

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр»

**ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА»**

**Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор,
ҚР ҰҒА және ҚР АШҒА академигі Мейірман Ғалиолла Төлендіұлының
75 жылдық мерейтойына арналған «Климаттың жаһандық өзгеруіне
бейімделу жағдайындағы агроғылымдағы өзекті мәселелер» атты
Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның**

МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ

(17-18 маусым 2021 жыл)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**Международной научно-практической конференции «Актуальные
проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению
климата», посвященной 75-летию доктора сельскохозяйственных наук,
профессора, академика НАН РК и АСХН РК
Мейірман Ғалиолла Төлендіұлы
(17-18 июня 2021 года)**

PROCEEDINGS

**of the International scientific-practical conference
«Actual problems of agro-science in the context
of adaptation to global climate change» devoted to the 75th
anniversary of the Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Academician of National Academy of Sciences and Academy of Agricultural of
Sciences of the Republic of Kazakhstan
Meiirman Galiolla
(17-18 June 2021)**

Алмалыбак, 2021

УДК 631 (063)
ББК 40
А 43

Под общей редакцией кандидата сельскохозяйственных наук, член-корреспондента АСХН РК Бастаубаевой Ш.О.

Редакционная коллегия:

Хидиров А.Э., канд. с.-х. наук
Булатова К.М., д-р биол. наук
Ержебаева Р.С., канд. биол. наук
Ержанова С.Т., канд. с.-х. наук
Жапаев Р.К., канд. с.-х. наук
Нурикенова Г.А.

А 43 Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика НАН РК и АСХН РК Мейірман Ғалиолла Төлендіұлы. – Алматы: ТОО «Асыл Кітап» (Баспа үйі), 2021. – 432 с.

ISBN 978-601-7667-08-5

Сборник подготовлен на основе материалов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата». Материалы конференции посвящены актуальным вопросам растениеводства, кормопроизводства, животноводства, почвенных и водных ресурсов, экономики АПК в аспекте аридизации земель и потепления климата.

УДК 631 (063)
ББК 40

ISBN 978-601-7667-08-5

© ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», 2021

СЕКЦИЯ 1 - ПОЧВЕННЫЕ, ВОДНЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ, ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 631.153

ТИПОЛОГИЯ ЗЕМЕЛЬ ТОО «БАЙСЕРКЕ-АГРО» ТАЛГАРСКОГО РАЙОНА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Амангалиев Б.М., Жусупбеков Е.К., Хидиров А.Э.

*ТОО “Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства”, Алматинская область, Карасайский р-н, п. Алмалыбак, Казахстан.
e-mail: batyr.amangaliev@mail.ru*

Аннотация: Выделены агроэкологические группы и типы земель ТОО «Байсерке-Агро» Талгарского района Алматинской области с площадью их распространения для проектирования адаптивно- ландшафтных систем земледелия.

TIPOLOGY OF LANDS "BAISERKE-AGRO" LLP, TALGAR DISTRICT, ALMATY REGION

Amangaliev B.M., Zhussupbekov E.K., Khidirov A.E.

Abstract: Agroecological groups and types of lands of LLP "Bayserke-Agro" of Talgar district of Almaty region with their area of distribution for the design of adaptive landscape farming systems have been identified.

Среди макроэкологических проблем современности особое место отводится деградации аграрных ландшафтов. По оценкам ФАО вследствие нерационального использования земель в мире уже утрачено 50 млн. га пашни [1].

Новое исследование на тему «Глобальные Оценки Деградации Почв» опубликовано неправительственным фондом ISRIC - World Soil Information и дало намного более негативные результаты. Основой этого метода оценки стал анализ спутниковых фотографий поверхности земли. Как оказалось, в состоянии деградации ныне находятся 24% почв. Авторы исследования, которое опубликовано журналом Soil Use and Management, утверждают, что причиной этого процесса является неразумное использование сельскохозяйственных земель и различные природные процессы [2].

Проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия основывается на системе агроэкологической оценки земель, которая включает следующие позиции: ландшафтно-экологический анализ территории, агроэкологическую оценку почв, агроэкологическую типизацию и классификацию земель, агро-геоинформационные системы по агроэкологической оценке земель [3].

В хозяйстве ТОО «Байсерке–Агро» проведена агроэкологическая оценка земель, на основе которой были выделены агроэкологические группы и виды земель и занимаемая им площадь. Карта является основой для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий применительно к различным агроэкологическим группам земель (Рисунок 1).

На территории хозяйства наибольшее распространение получили полугидроморфные (1250 га) и плакорные (669 га) группы земель, преимущественно расположенные на плоских водораздельных территориях. Также распространение получили полугидроморфные засоленные (475 га) и гидроморфные засоленные (229 га) группы земель, приуроченные к

пониженным участкам предгорной равнины. Меньшее распространение получили засоленные (201 га) и гидроморфные (61 га) группы земель (Таблица 1).

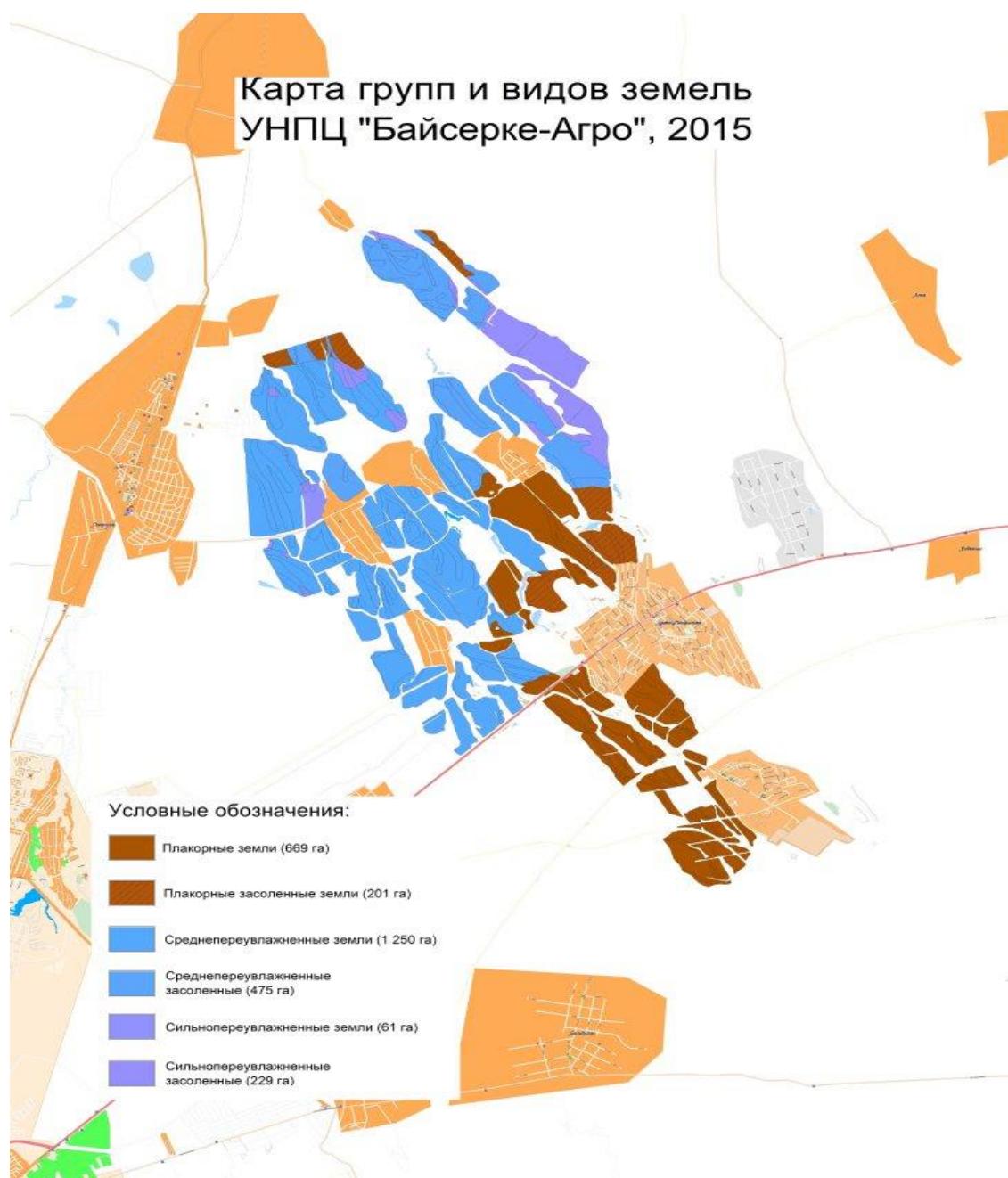


Рисунок 1 – Карта групп и видов земель УНПЦ «Байсерке –Агро»

Таблица 1 – Агроэкологические группы земель и их площадь

| Группа | Площадь, га | Доля, % |
|-----------------------------|-------------|---------|
| Плакорные | 669 | 23,2 |
| Засоленные | 201 | 7,0 |
| Полугидроморфные | 1 250 | 43,2 |
| Полугидроморфные засоленные | 475 | 16,5 |
| Гидроморфные | 61 | 2,1 |
| Гидроморфные засоленные | 229 | 8,0 |
| Всего | 2 885 | 100 |

Список литературы:

- 1 География мирового хозяйства. – М.: Гуманит: Изд-во Владос., 1999. – 407 с.
- 2 Добровольский Г.В. Тихий кризис планеты // Вестник РАН. – 1997. – Т. 67. - № 4. – С. 313-320.
- 3 Кирюшин В.И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия – основа современной агротехнологической политики России // Земледелие. - 2000. - № 3. - С.4-6.

УДК 631.1(574)

**ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК АКТУАЛЬНОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ В КАЗАХСТАНЕ**

Бастаубаева Ш.О., Устемирова А.М.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», п.
Алматы, Казахстан, e-mail: zhanel-aigul@mail.ru*

Аннотация: Органическое земледелие и производство органической продукции для Казахстана остается сравнительно молодым сектором. Переход на производство органических продуктов является актуальным направлением и будет способствовать созданию не загрязняющей сельскохозяйственной системы.

ORGANIC AGRICULTURE AS AN ACTUAL DIRECTION IN KAZAKHSTAN

Bastaubayeva Sh. O., Ustemirova A.M.

Abstract: Organic farming and the production of organic products remains a relatively young sector for Kazakhstan. The transition to the production of organic products is an urgent direction and will contribute to the creation of a non-polluting agricultural system.

Органическое сельское хозяйство сегодня – это устойчивая мировая система, с четко сформулированными принципами, идеологией, стандартами производства, узнаваемыми общепринятыми маркировками, доверием потребителей. И, что самое главное, сформированным, стабильно растущим спросом. Спрос продолжает двигать отрасль. В систему органического сельского хозяйства вовлечены сельхозпроизводители, кооперативы, переработчики, торговые сети и магазины, наука и инновации. Органическое сельское хозяйство успешно пережило мировые финансовые кризисы. Этот сектор АПК не снижал продажи в трудные времена, что говорит о гибкости и жизнеспособности системы. Идеология системы также выдержала испытания временем и критикой на разных континентах. Она остается неизменной десятилетиями [1].

Европейский Союз, осознавая роль органического сельского хозяйства в сохранении здоровья людей увеличили долю органического земледелия в структуре агропрома Европы до 25%, и до 2030 года обозначили планы путем сокращения использования химических пестицидов на 50%, минеральных удобрений 25%.

По данным Исследовательского института органического сельского хозяйства (FiBL) и Международной федерации движений органического сельского хозяйства (IFOAM) площади земель под органическим производством в мире непрерывно растут. За период с 1990–2014 гг. их размер увеличился почти в 4 раза и составил 43,7 млн. га. В Европе все страны без исключения имеют органический сектор [2]. В целом в мире под органическое сельское хозяйство отведены достаточно большие площади, в частности: в Северной Америке – 3,0 млн. га, Латинской Америке – 6,6 млн. га, Европе – 11,5 млн. га, Азии – 3,4 млн. га, Африке 1,2 млн. га, Австралии и Океании – 17,3 млн. га. По результатам 2014 г. самый высокий уровень потребления органической продукции на душу населения имел

место в Швейцарии, где средние расходы на органические продукты питания в расчете на одного жителя страны составляют 221 евро в год, в Дании – 162 евро и Люксембурге – 164 евро в год [3].

Анализ состояния экологического направления в сельском хозяйстве Западной Европы показывает, что среди стран Евросоюза по производству экологически чистой продукции лидируют Германия и Франция. Органическое сельское хозяйство рассматривается как целостная экосистема, где каждое изменение влияет на комплекс сложных взаимосвязей, куда входят и генетическое, видовое разнообразие культур, и животноводство [4].

В настоящее время 179 стран мира развивают органическое сельское хозяйство, в нем занято более 2 млн. производителей, 89 стран имеют собственные законы в сфере производства и оборота органической продукции [5].

Экологическое сельское хозяйство также активно развивается и в странах СНГ: в России, Белоруссии, на Украине, Азербайджане, Грузии, Армении [6-9].

Вступая в новый век, Республика Казахстан, как и большинство государств, столкнулась с серьезнейшими проблемами в области окружающей среды. Особенностью Казахстана является то, что наряду с угрозой глобальных экологических катастроф республике угрожает интенсивная экосистемная деградация. Согласно мировому экологическому рейтингу, Казахстан отнесен к зонам экологического бедствия, где ухудшение состояния окружающей среды достигло своего критического предела, за которым находится прямая опасность физическому и генетическому здоровью населения, деградация почвенных ресурсов, истощения невозобновляемых природных ресурсов.

Поэтому, вопросы улучшения экологической обстановки в современных агроландшафтах, поддержание и воспроизводство в них плодородия почв, создание экологически безопасных агроэкосистем с видовым разнообразием севооборотов и культур-почвоулучшителей приобрели в настоящее время особую актуальность. Возникла необходимость в создании не только экологически устойчивых и безопасных технологий и приемов, но и ведении органической системы сельского хозяйства в целом с целью получения экологически чистой продукции и охраны окружающей среды.

В нашей стране в рамках Послания народу Казахстана «Стратегия «Казахстан – 2050» Новый политический курс» и «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» Глава государства отметил, что необходима масштабная модернизация сельского хозяйства, особенно в условиях растущего глобального спроса на сельхозпродукцию. Агропромышленный комплекс Казахстана имеет перспективное будущее по многим позициям, и можем быть одними из крупнейших в мире производителей аграрной экспортной продукции, особенно по производству экологически чистых продуктов питания [10].

27 ноября 2015 года в Республике Казахстан был принят Закон РК «О производстве органической продукции», который определил правовые, экономические, социальные и организационные основы производства органической продукции, направленные на обеспечение рационального использования почв, содействие в формировании здорового питания и охрану окружающей среды.

В Казахстане из 22 млн. гектар земель, возделываемых в сельском хозяйстве, всего 1% обрабатываются по технологиям органического производства. Эти земли используются для выращивания зерновых и масличных культур на экспорт. Если учесть потенциальные возможности аграрного сектора страны это низкие показатели.

Для развития сельского хозяйства, направленного на производство органической сельскохозяйственной продукции, аграрная наука станет опорой в этом, в частности селекционных достижений и изобретений, касающихся возделывания сельскохозяйственных культур, содержания животных, технологии переработки продукции и т.д. В свою очередь, ориентированность на органическое сельское хозяйство представит такие возможности как:

устойчивое развитие сельских территорий; повышение качества жизни сельского населения; модернизация технологической базы селекции и семеноводства;

Если смотреть глобальнее, деньги, вложенные в органическое земледелие - это инвестиции в ваше благополучие. В дополнение к прямым экологическим выгодам, которые обеспечивает органическое сельское хозяйство, оно сокращает затраты ферм в долгосрочной перспективе за счет повышения плодородия почв и способствует развитию сельских территорий путем создания дополнительных рабочих мест на фермах.

Список литературы:

- 1 <https://www.dairynews.ru/news/istoriya-organicheskogo-selskogo-khozyaystva.html>, дата обращения 25.04.2021 г.
- 2 Для развития органического сельского хозяйства в России необходимо создать систему сертификации биопрепаратов и органических удобрений [Электронный ресурс]: Институт органического сельского хозяйства. Режим доступа: <http://www.ioa.institute> 5.
- 3 Щербакова (Пономарева) А.С. Органическое сельское хозяйство в России В мире научных открытий, Сельскохозяйственные науки Т.9, № 4, 2017, С. 151-173, DOI: 10.12731/wsd-2017-4-151-173.
- 4 Ван Мансвельт Я.Д., Темирбекова С.К. Органическое сельское хозяйство: принципы, опыт и перспективы /сельскохозяйственная биология, 2017, том 52, № 3, с. 478-489, doi: 10.15389/agrobiology.2017.3.478rus.
- 5 Уиллер, Х. и Лерну, Дж. (Редакция) (2017): Мир органического сельского хозяйства. Статистика и новые тенденции 2017. Научно-исследовательский институт органического сельского хозяйства (FiBL), IFOAM – Органическое сельское хозяйство Бонн. Версия 1.1 08 февраля - 2017.- 340 с.
- 6 Добван К. И. Экологически ориентированное земледелие и перспективы его развития в Беларуси в контексте «зеленой» экономики // Материалы международной научно-практической конференции: Органическое сельское хозяйство Беларуси: перспективы развития. -2012 г. –С.23-29.
- 7 Антонец С., Лукьяненко Г.М., Писаренко В.В. Устойчивое развитие органического земледелия на Украине// ж.Агрокультура. -2016г.-С.12-17.
- 8 Бабаев А., Бабаев В. Органическое фермерство, руководство, публикации законов, Азербайджан - 2012 г.
- 9 Березовская С.М., Пасишниченко О.Л. ООО «Наука плюс»: матер. презентации на образовательном семинаре «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия – новые возможности» (25 июня 2019 г.). – Краснодар, 2019.
- 10 Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства», стр. 15-16.

УДК: 631.5, 631.8

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Бигараев О.К., Тагаев А.М.

*ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства»,
п. Атакент, Казахстан, e-mail: kazcotton1150@mail.ru*

Аннотация: При эффективном применении органических удобрений существенно улучшает физико-химические свойства почвы, увеличивает запас питательных веществ, обогащает почву микрофлорой, усиливает ее биологическую активность и выделение

углекислоты, уменьшает сопротивление почвы при механической обработке, создает оптимальные условия для роста и развитие растений.

INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZERS ON AGROPHYSICAL SOIL PROPERTIES

Bigaraev O.K., Tagaev A.M.

Abstract: With the effective use of organic fertilizers, it significantly improves the physicochemical properties of the soil, increases the supply of nutrients, enriches the soil with microflora, enhances its biological activity and the release of carbon dioxide, reduces soil resistance during mechanical processing, creates optimal conditions for the growth and development of plants.

Основная часть пахотных земель в области представлена сероземами, однако их плодородие за последние годы значительно снизилось и продолжает падать. Практически прекратилось внесение органических удобрений, что снизило содержание элементов минерального питания растений и ухудшило агрофизические свойства почвы. Применение органических удобрений в достаточном количестве позволяет сохранять и повышать запасы гумуса и улучшать агрофизические свойства почвы, что имеет большое значение для повышения ее плодородия.

Исходя из вышеизложенного и учитывая актуальность темы, целью нашего исследования была разработка комплекса мероприятий по внесению органических удобрений для интенсивного роста и развитие, улучшение агрофизических и агрохимических свойств почвы и урожайности хлопчатника.

Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10764907).

Результаты исследований показывают, что по обработке полученных данных объемной массы пахотного слоя почвы, наиболее плотная объемная масса почвы оказалась на контрольном варианте, где абсолютно не применялись органические удобрения.

Например, на варианте без удобрений, плотность твердой фазы пахотного горизонта 0-30 см составила в начале вегетации 1,36 г/см³ и в середине вегетации - 1,39 г/см³, а в конце вегетации степень уплотнения почвы достигла 1,41 г/см³ и имели более высокую плотность сложения почвы (таблица).

Таблица 1 - Влияния различных норм внесения органических удобрений на объемную массу почвы, г/см³

| Варианты опыта | слой почвы, см | после посева | перед поливом | в конце вегетации |
|---|----------------|--------------|---------------|-------------------|
| Без удобрения (контроль) | 0-30 | 1,36 | 1,39 | 1,41 |
| Минеральные удобрения N ₁₀₀ P ₆₀ | 0-30 | 1,36 | 1,32 | 1,30 |
| 25 т/га навоза под вспашку + полив с навозной жижой из расчета 6,0 т/га | 0-30 | 1,32 | 1,29 | 1,27 |
| 35 т/га навоза под вспашку + полив с навозной жижой из расчета 10 т/га | 0-30 | 1,30 | 1,27 | 1,25 |

Результаты изучения объемной массы почвы показали, что наиболее оптимальное сложение пахотного горизонта почвы была на варианте с применением 35 т/га навоза под основную обработку + полив с навозной жижой из расчета 10 т/га. Например, в начале вегетации, была в слое 0-30 см 1,30 г/см³, и в середине вегетации перед поливом 1,27 г/см³, а в конце вегетации составила 1,25 г/см³. В конце вегетации было улучшение плотности твердой фазы пахотного горизонта 0-30 см, и на 0,14 г/см³ меньше в сравнении с контролем.

Наилучшие условия для роста, развития, плодонакопления и урожайности хлопчатника получены тоже с применением 35 т/га навоза под основную обработку + полив с навозной жижей из расчета 10 т/га и урожайность составила 40,2 ц/га.

Применение экологически безопасной технологии возделывания хлопчатника, с использованием органических удобрений, способствуют экономии минеральных удобрений на 55-60%, позволяют увеличить урожайность культуры в 1,3-1,5 раза в условиях подверженных вторичному засолению светлых сероземных почв.

В настоящее время в нашей стране, с особой остротой встает вопрос о необходимости обеспечения почвы органическим веществом, имеющим большое влияние на ее физические, химические и биологические свойства почвы.

Органическое сельское хозяйство можно рассматривать как один из элементов инновационного развития – на рынок выводится продукция с новыми потребительскими свойствами (органическая продукция). К тому же это ведет к диверсификации рынка сельскохозяйственной продукции.

Поэтому в условиях прогрессирующего дегумификации, одним из путей по предотвращению засоленности, а также повышения их плодородности почв и получения экологически чистой продукции хлопковых плантациях, является экологически безопасная технология возделывания хлопчатника.

UDC 631.5:551.5

PRIORITY RESEARCH IN AGRICULTURE FOR CHANGE CONDITION

Kenenbayev S.B., Yessenbayeva G.L.

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,
e-mail: serik.kenenbayev@kaznu.kz, gulvira.yessenbayeva@kaznu.kz*

The negative effects of climate change in agriculture are already affected in the form of reduced yields and more frequent extreme weather events affecting both crops and livestock. It will require a significant investment in adaptation to maintain the current crop and the necessary increase in production, as the most important sector of the economy.

According to international standards, agriculture in Kazakhstan is carried out in extremely harsh climatic conditions, where the annual rainfall in the main agricultural regions is from 200 to 350 mm. In this connection, it is necessary to intensify research on the impact and opportunities for adapting domestic crop production to global warming in Kazakhstan.

Climatic factors cause significant fluctuations in the hydrothermal conditions of the growing season, which ultimately leads to a shift in the optimal timing of agricultural activities. The main condition for overcoming the current situation is the transition to the development and implementation of adaptive landscape farming systems (ALFS) in agricultural production [1, 2]. ALFS must adapt to specific natural landscapes in such a way that it does not violate their environmental sustainability while receiving agricultural products [3]. The design of ALFS includes many natural factors, such as association with the biological requirements of plants and, first, determine landscape connections, accordingly, and the stability of agro landscapes. The studies have found that on the slopes of southern and western exposures plane-cutting basic tillage of light chestnut soils is more adaptive, providing a reduction in their erosion by 3-4 t/ha and an increase in the content of humus and nutrients by 2.0-3.5 c/ha compared to ploughing of soil.

The possibility of maneuvering the sown area structure makes it possible to flexibly respond to the level of moisture supply, change the structure of arable land use quickly and use bioclimatic more fully potential in precision farming. It is also possible in accordance with the prevailing weather conditions, as well as, making adjustments to the soil tillage system; the use of fertilizers; plant protection products, and other treatments.

The spectral reflectivity of green vegetation is a characteristic index of its elements and must be used for remote diagnostics of the supply of plants with nutrients in the practice of precision farming. The chlorophyll content in plants during the diagnosis of plant mass in the bushing out phase (the responsible phase of planting and crop formation) is necessary for calculating the doses of nitrogen fertilizers during dosing of fertilizers, and the obtained data are used to compile programs for calculating differentiated doses of mineral fertilizers in the precision farming system [4].

Moisture deficiency in the soil was and remains one of the most actual problems; therefore, it becomes evident that under the circumstances the improvement of the crop sector should be achieved, primarily using moisture, soil, energy, and resource-saving technologies. Generally the application allows you to save and even improve soil fertility, significantly reduce production costs, especially in the consumption of fuel and lubricants and significantly increase the efficiency of agriculture as a whole.

Providing environmental safety and economic efficiency of modern farming systems is also associated with the biologization of agriculture, which includes the concept of maximum use of biological factors in the farming system and a decrease in the anthropogenic load on the soil [5]. Currently, the most accessible biologization factors for the reproduction of soil fertility are the composition and rotation of crops in crop rotation based on the principles of fertilization, as well as, the use of green manure and non-market part of the crop for fertilizer, the use of organic fertilizers and the maximum use of symbiotic nitrogen fixation. All these factors are directed to reducing the openness of the cycle of matter and energy in agrocenoses [6].

An important direction of the biologization of intensification processes in crop production is the strengthening of the agroecosystems adaptive functions in terms of protecting the soil cover from water and wind erosion. Increasing the potential and effective soil fertility (humus balance, physical and granulometric soil structure, activating soil microflora and invertebrate saprophages, biological detoxification of pesticides, etc.), preservation of natural structures and mechanisms of self-regulation, control of the dynamics of populations of useful and as well as harmful fauna and flora, and other important directions. It is widely known, for example, the role of plants in increasing soil bio-productivity based on the natural mechanism of its self-healing. Therefore, leguminous plants (white melilot, alfalfa, fluffy vetch, etc.) produce from 2.3 to 10 t/ha of dry matter and fix from 76 to 367 kg/ha of nitrogen [7]. The crop residues of wheat bind mineral nitrogen, thus stimulating the fixation of atmospheric nitrogen by legumes in the next rotation.

In the future water availability will become a serious limiting factor in the development of the economy of Kazakhstan. This is caused by an increasing shortage of water resources associated with their interstate distribution, tight limits on water use, and changes in river flow regimes in the regional water management system, deterioration in the quality of water resources, and salinization of soil.

Drip irrigation of crops is the most effective way to rational use of water for irrigation. The research has been conducted in Kazakhstan to study the effectiveness of drip irrigation of field crops on irrigated lands in the south and southeast of Kazakhstan for agricultural crops, such as soybean, corn, sugar beet, and rice.

Therefore, the adaptation of agriculture to climate change should become one of the key priorities that must be developed based on agricultural research institutes. In general, it is necessary to create a model of a new farming system based on a combination of fundamental and applied scientific methods, also transfer and adapt advanced world achievements, and develop such farming systems that would combine the effectiveness of traditional and environmental friendliness of alternative systems and at the same time be economically viable.

References:

- 1 Kiryushin V.I. Greening of agriculture and technological politics. M.: MSKhA, 2000, 473 p. (In Russian).

2 Kiryushin V.I., Ivanov A.L. Agroecological assessment of land, design of adaptive landscape systems of agriculture and agricultural technologies: methodological guide. M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2005, 784 p. (In Russian).

3 Ivanov A.L. Russian soil cover against the background of global challenges. Vestnik RAN [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], 2015, vol. 01.85, no. 11, pp. 984-992. (In Russian).

4 Kenenbaev S.B., Ramazanova S.B., Suleimenov E.T. Monitoring the fertility and productivity of grain crops in the South-East of Kazakhstan. Materials of the XI International Symposium of NP " Commonwealth of scientists of agrochemists and agroecologists»: Under edition of academician of RAS V. G. Sychev. M.: VNIIA, 2017, pp. 114-126. (In Russian).

5 Van Mansvel't Ya.D., Temirbekova S.K. Organic agriculture: principles, experience and prospects. Agricultural biology. 2017, vol. 52, no. 3, pp. 478-486. (In Russian).

6 Eleshev R.E., Balgabaev A.M., Salykova A.S. Prospects of organic farming in Kazakhstan: state and ways of further development. Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017, no. 5 (41). pp. 48-52. (In Russian).

7 Antipchuk A.F. Svyaz' The relationship between the indicators of photoassimilation activity of legumes and their symbiotic nitrogen fixation. Microbiology, 1990, vol. 52, no. 6, pp. 59–63. (In Russian).

УДК574.24

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСГРАНИЧНОГО УРАЛА

Зиналиева М. З., Мендигалиева А. С., Бакесова Р.М.

*Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет,
г. Уральск, Казахстан, e-mail: zinalievatuvina@yandex.ru*

Аннотация: В статье дан анализ эколого-гидрологической специфики и возникших экологических проблем трансграничного бассейна реки Урал. Отмечается, что одной из основных проблем устойчивого водопользования является прогрессирующее обмеление реки Урал и истощение её природо-ресурсного потенциала. В частности, очень резко изменился гидрологический режим стока реки, при этом, активно заиливаются русла, разрушаются береговые линии, деградирует пойменная растительность, сокращается биоразнообразие, скудеют рыбные запасы, на грани исчезновения поголовье осетровых.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE TRANS-BOUNDARY BASIN OF THE URAL RIVER

Zinaliyeva M.Z., Mendigaliyeva A.S., Bakesova R.M.

Abstract: The article analyzes the ecological and hydrological specifics and environmental problems of the transboundary basin of the Ural River. It is noted that one of the main problems of sustainable water use is the progressive shallowing of the Ural River and the depletion of its resource potential. In particular, the hydrological regime of the river flow has changed very dramatically, while the riverbeds are actively silted up, coastlines are destroyed, floodplain vegetation is degraded, biodiversity is reduced, fish stocks are scarce, and the sturgeon population is on the verge of extinction.

На современном этапе развития общества одним из особо актуальных его аспектов является сохранение природных ресурсов и их рациональное использование. Понятие «сохранение природных ресурсов» включает в себя целый комплекс социальных,

экономических, политических, культурно-просветительских и других мероприятий, осуществляемых на местном, региональном и глобальном уровнях, направленных на охрану природных богатств и обеспечение экологической безопасности. Концепция «рациональное использование природных ресурсов» - комплекс мероприятий по освоению и использованию полезных свойств природных компонентов с учетом их восстановления, воспроизводства или безопасного уменьшения, сохраняющих экосистему на безопасном для живых организмов уровне.

Одним из наиболее важных для всей живой природы природных ресурсов является вода. Общеизвестно, что водные ресурсы необходимы не только для поддержания жизни людей, флоры и фауны. Они играют ключевую роль в климатических преобразованиях и представляют собой ценнейший ресурс в быту, в сельском хозяйстве и промышленности. Поэтому, в современных реалиях представляется крайне важным, на постоянной и регулярной основе, анализировать экологическое состояние всех водных ресурсов. Особенно важен постоянный анализ и контроль состояния трансграничных вод.

К одному из важнейших природо-ресурсных потенциалов, имеющих огромное экологическое, экономическое, социальное, геополитическое значение в региональном и глобальном масштабах относится бассейн реки Урал, который расположен в приграничных областях России и Казахстана. Известно, что Урал является третьей по протяженности рекой Европы, берёт начало в горах Южного Урала в Башкирии и впадает в Каспийское море. Притоки: Сакмара, Чаган, Орь, Илек. На реке построена Ириклинская ГЭС. Устье Урала делится на несколько рукавов и, к сожалению, постепенно мелеет. Если в 1769 г. река насчитывала девятнадцать рукавов, то в 1821 г. их было всего девять, а в 1846 г. - только три. К концу 50-х и началу 60-х годов XIX века до самого города Гурьева рукавов с постоянным течением от Урала вообще почти не отделялось [1].

Река Урал по своей протяженности составляет 2428 км (из них 1164 км по Оренбургской области). По водности река занимала место в третьем десятке рек Европы, Бассейн реки охватывает пять природных зон на стыке трех физико-географических стран. В административном отношении Урал протекает по территориям трех субъектов РФ (Оренбургская и Челябинская области, Республика Башкортостан) и трех субъектов РК (Актюбинская, Западно-Казахстанская и Атырауская области). С 1991 года Урал приобрел статус межгосударственной трансграничной реки [2].

Ранее Урал являлся единственной рекой в мире, предназначенной в средней и нижней части течения исключительно для рыболовства; ниже г. Уральск по Уралу запрещалось судоходство, кроме весеннего времени. Даже переправы через Урал были ограничены с целью не потревожить рыбу. Река Урал являлась основной нерестовой рекой для осетровых Каспийского моря. В нижнем течении велся их промышленный отлов и разведение. В лесах в пойме Урала водилось много лосей, косуль, кабанов, волков, лис, зайцев. Сейчас в Западно-Казахстанской области пойменная растительность сходит на нет, и река начинает течь в абсолютно голой глиняной пустыне и так до Каспийского моря.

В настоящее время, по мнению учёных, экологическое состояние этого уникального природного объекта РФ и РК близко к критическому. Очень резко изменился гидрологический режим стока реки. Активно заиливаются русла, разрушаются береговые линии, деградирует пойменная растительность, сокращается биоразнообразие, скудеют рыбные запасы, на грани исчезновения поголовье осетровых. Если в конце 1970-х годов доля реки Урал в мировой добыче осетровых составляла 33%, по производству чёрной икры - 40%, то за последние десятилетия популяция сократилась более чем в 30 раз [3].

Урал мелеет, русло реки сужается, высыхают зеленые насаждения в ее пойме. Ученые утверждают, что еще недавно многоводная артерия практически осталась без рыбы. Экологи обеспокоены состоянием трансграничной реки. В результате нарушения водного баланса происходит заиливание русла, река утрачивает способность к самоочищению. По прогнозам экологов, в районе Оренбурга Урал может обмелеть еще больше. В 2019 году международная геодезическая организация присвоила реке пятый, самый последний,

уровень загрязнения фактически признав ее непригодной для использования человеком [3]. Власти двух стран — Казахстана и России — признают, что проблема существует, но предпринимать активных действий пока не спешат, мотивируя это эпидемиологическими (пандемия коронавируса) и другими причинами. В 2018 году экологи заявляли, что уровень воды в Урале достиг рекордного минимума. Однако в 2019 году воды в реке стало еще меньше. В начале осени 2019 года областной центр Западно-Казахстанской области, город Уральск, остался без водоснабжения. Причина — низкий уровень воды в Урале, который обмелел настолько, что насосы, качающие воду для города, всплыли на поверхность. Тогда местные власти заявили, что для возобновления подачи воды в дома горожан необходимо углубить дно реки в месте, где установлены насосы. Эта мера оказалась эффективной, но, по-видимому, временной, так как уже через два месяца генеральный директор ТОО «Батыс су арнасы» заявил, что предприятие намерено отказаться от использования воды из Урала для нужд города. Горожанам было сказано: «В этом году уровень воды в реке упал настолько критично, что наша насосная станция не смогла закачивать воду из реки, и нам пришлось срочно перестраивать ее. Это первая причина. Вторая причина — загрязненность воды в реке. В этом году экологи присвоили реке пятую категорию загрязненности. Мы ее, конечно, очищаем перед подачей в городскую сеть, но факт остается фактом — вода в реке сильно загрязнена промышленными стоками. Поэтому нам придется со временем переходить на подземные источники воды» [5].

Таким образом, проблема достигла дна. 06 марта 2020 на общественных слушаниях, инициированных Западно-Казахстанским филиалом ОСДП, представители НПО и общественники-активисты заявили, что если местные власти и правительство страны не обратят пристального внимания на проблемы Урала и его бассейна, реку мы потеряем. Представителям госорганов сферы природопользования и экологии они предложили принять общенациональную программу спасения реки. При этом было отмечено, что оскудевающие воды Урала становятся малодоступными для водоснабжения Уральска. Сегодня река потеряна для судоходства и водопользования. Это фактически экологическая катастрофа. Кроме того, было выдвинуто требование обеспечить взаимодействие казахстанско-российской комиссии по совместному использованию и охране трансграничных водных объектов бассейна реки и привлечь международное научное сообщество для изучения проблемы и обеспечить прозрачность этих исследований [6].

По мнению представителя регионального общественного объединения «Таза Булак» Армана Бектенова, отказ от водозабора из Урала и переход на подземные источники не изменит общую ситуацию на реке, но это очень сильно изменит водообмен. Если брать из подземных источников и не заполнять туда воду — образуются пустоты, которые надо заполнять. Если в реке не будет водообмена обмеление будет прогрессировать. Уровень грунтовых вод в последние три года не восполняется, а водозабор увеличивается. Если выкачивать последние живые источники, за счет которых Урал восполняется, то река просто исчезнет. По мнению Бектенова, чтобы решить проблемы Урала, нужно проделать большую и серьезную работу по исследованию реки [6].

Ученые-биологи утверждают, что люди ставят свои интересы на первое место и не думают о последствиях, когда забирают воду из Урала на сельскохозяйственные и производственные нужды. В результате из поймы уже исчезли многие виды деревьев и растений. Неразрывно связана с состоянием экосистемы р. Урал проблема сохранения пойменных лесов. На состоянии лесных пород отрицательно сказывается нерегулярное поступление воды даже во время паводков [4].

По мнению Т. Дарбаевой, доктора биологических наук, профессора, по течению реки Урал создалась критическая ситуация и происходит деградация растительного, почвенного и животного мира. В древесном покрове уже более чем на 50-70% исчез дуб. В кустарниковом покрове нет трех видов боярышника, нет калины, смородины, а в травяном покрове нет более 50 видов растений. Луговые почвы постепенно превращаются в слычковые и солонцеватые. Для решения вот этой проблемы следует создать независимую команду из

ученых России и Казахстана, самое главное необходимо подписать договор между двумя странами о международном соглашении регулирования водного баланса между двумя странами [3].

20-30 лет назад вдоль Урала было около 2000 мелких озер и рек. Сейчас воды мало в самом Урале, а озера высохли. Поэтому сокращается и разнообразность животных, обитающих здесь. Учёные-биологи утверждают, что раньше на нашей территории водились такие животные, как черный хорек и бобр. В последнее время их поголовье сильно сократилось, бобров и вовсе не осталось. Потому что мелкие озера и речки зимой замерзают до самого дна. А в самой реке им нечем питаться. Им приходится покидать наши края. Еще недавно глубина Урала доходила до 7-8 метров. И если треть всех осетровых вылавливалась здесь, то теперь в Западно-Казахстанской области нет не только красной рыбы, но исчезают и другие виды. Всего четыре - пять десятков лет назад Урал имел большое рыбохозяйственное и судоходное значение для экономики области. Сейчас о судоходстве речь вообще не заходит. Популяция осетровых за последние годы резко сократилась. Сами осетровые уже давно перестали подниматься на нерестилища в среднем течении реки. Кроме того, в Уральске существовало большое количество рыбозимовальных ям. Обо всем этом приходится говорить в прошедшем времени. Неблагоприятные изменения гидрологического режима и другие факторы отрицательно сказались на воспроизводстве рыбных запасов.

Ученые отмечают, что, кроме объективных, на экологические изменения в бассейне реки Урал свое влияние оказали и антропогенные условия. Это зарегулирование стока верхнего течения Урала и его притоков, распашка целинных и залежных земель, вырубка пойменных и водораздельных лесов, истощение водно-биологических ресурсов, хозяйственная деятельность предприятий черной и цветной металлургии. Промышленное водопотребление – мощный фактор, определяющий безвозвратные потери стока, а промышленное водоотведение – опаснейший источник загрязнения [4]. Опасное воздействие на реку оказывают Оренбургский и Карачаганакский газопромышленные комплексы и освоение нефтяных месторождений. Зоной особого экологического риска являются скопления трубопроводных коммуникаций в долине Урала, а также создание предприятий по добыче и переработке углеводородного сырья. Вода трансграничной реки загрязнена соединениями тяжелых металлов, хлорорганическими пестицидами. Ситуацию усугубляет и заиливание русла реки, вследствие чего сложным представляется очистка водозаборных сооружений. Кроме того, в частности, Оренбуржье изобилует предприятиями горной и цветной металлургии, ведущих свою деятельность вдоль Урала.

В конце 2018 года в самом крупном нефтедобывающем регионе Казахстана Атырау случилась массовая гибель рыбы Урале. По официальным данным, погибло около 119 тонн рыбы, в том числе осетровых пород. Причина — сброс химических веществ в Урал коммунальным предприятием «Атырау Су Арнасы», который произошел 3 декабря 2018 года. Специалисты департамента экологии Атырауской области отобрали пробы воды, в которых было выявлено превышение предельно допустимой концентрации по хлоридам. При этом на день раньше — 2 декабря 2018 года в канале Нижняя Перетаска в Атырау был зарегистрирован факт гибели рыбы. Это искусственный приток реки Урал, доступ к которому имеют два крупных предприятия: Атырауский нефтеперерабатывающий завод и Атырауская ТЭЦ. Позже власти региона заявили, что анализ погибшей рыбы показал наличие аммиака в тушах. Однако уже в начале 2019 года прозвучало официальное заявление о том, что река чиста и рыбу из водоема можно есть. Между тем в акимате Атырауской области сообщили, что с 2017 года на рыбоходных каналах Урала проходят дноуглубительные работы, благодаря которым количество рыбы в реке увеличилось. Если верить цифрам из сообщения пресс-службы акимата Атырауской области, то по сравнению с прошлым годом, объем промыслового вылова рыб, все-таки, вырос на 2517 тонн. Это показывает, что проводимые дноуглубительные работы дают результаты по улучшению прохождения рыбы в реки на нерест и сохранению рыбных запасов водоема, несмотря на факт массовой гибели рыбы в конце 2018 года [6].

Вместе с тем, экологическая культура населения, проживающего в городах и сёлах, расположенных вдоль берегов реки, крайне низка. Сегодня Урал и его притоки для многих остаются удобными сточными канавами. Промышленные предприятия загрязняют воду соединениями тяжёлых металлов и хлорорганическими пестицидами, а люди – мусором и отходами жизнедеятельности. Все это является мощным фактором, влияющим на состояние экосистемы бассейна реки Урал.

Русло заливается и засоряется корчами. Верховья Урала зарегулированы тремя крупными водохранилищами - Верхнеуральским, Магнитогорским и Ириклинским. Кроме того, построено более 80 крупных гидроузлов. А главный приток - Сакмара, протекающая по территории Башкирии и Оренбургской области, дающая Уралу более 60 процентов стока - запружена земляными дамбами. Их количество перевалило за 3200. Если в Башкирии на Сакмаре будет построено ещё одно водохранилище, то это может окончательно погубить Урал.

Трансграничные речные бассейны и их составные части характеризуются как единством, так и определенными противоречиями, которые необходимо учитывать при анализе и оценке особенностей управления пограничными территориями. Единство трансграничной территории определяется в первую очередь целостностью природных геосистем, через которую проходит граница, и, следовательно, едиными законами функционирования природных комплексов.

Анализируя природную специфику трансграничного бассейна реки Урал, следует отметить, что гидрологические особенности, обусловлены его физико-географическим положением. Река пересекает различные природные зоны с разными климатическими особенностями и характеризуется неравномерностью годового и многолетнего стока, неоднородностью режима поверхностных и подземных вод бассейна. Колебание объемов стока в разные по водности годы является ведущим фактором, определяющим общий гидрологический фон бассейна реки Урал, структуру и динамику водных геосистем, видовой состав ихтиофауны, рекреационно-туристский потенциал территории и др.

Противоречия, характерные для трансграничных речных бассейнов, наиболее ярко выражаются в социально-экономической и природоохранной сферах. Для бассейна реки Урал основные противоречия возникают в ходе водохозяйственной деятельности, в частности, промышленное водопотребление, определяющее безвозвратные потери стока и промышленное водоотведение, которое является опаснейшим источником загрязнения.

Для разработки международных программ по совместному управлению водными ресурсами реки Урал в первую очередь необходимо идентифицировать проблемы, связанные с водохозяйственной деятельностью в пределах бассейна и выделить региональные различия. При этом, необходимо учесть конфликты интересов, источниками которых являются потребительское водопользование, регулирование стока, сброс сточных вод с загрязнением органическими и опасными веществами, интенсивный вылов биологических ресурсов и т.д. Сложность идентификации проблем, связанных с водопотреблением определяется не только несоответствием водохозяйственных мероприятий между суверенными государствами – Россией и Казахстаном, но и между субъектами Российской Федерации (Республика Башкортостан, Челябинская и Оренбургская области) [5].

Таким образом, вопрос о состоянии Урала с каждым годом становится всё актуальнее. Урал, словно дитя у семи нянек - в Казахстане он находится в подчинении у трёх министерств: окружающей среды, промышленности, транспорта и коммуникаций и сельского хозяйства, которые никак не могут прийти к согласованным действиям. А в России река протекает по территориям трех субъектов федерации – Оренбургской, Челябинской областей и Республики Башкортостан. В каждом случае водозаборы и водохранилища находятся в различном подчинении, и согласовывать действия здесь также не получается.

Многолетнюю проблему спасения трансграничного Урала пытались решить на форуме межрегионального сотрудничества РФ и РК в Кокшетау в ноябре 2020 года, но он был перенесен перенести на более поздний срок из-за пандемии COVID-19. 04.12.2020 года

состоялась встреча в Москве министра экологии, геологии и природных ресурсов РК с министром природных ресурсов и экологии РФ по волнующему всех вопросу, всё же состоялась. В результате Казахстан и Россия приняли Программу российско-казахстанского сотрудничества по сохранению и восстановлению экосистемы бассейна трансграничной реки Урал на 2021-2024 годы [7]. Программа по сохранению и восстановлению экосистемы бассейна трансграничной реки Урал на 2021-2024 годы включает в себя такие важные мероприятия, как разработка научно-обоснованных предложений по восстановлению экосистемы, инвентаризация и выявление источников загрязнения, реконструкция водопропускных сооружений, очистка и восстановление водных объектов бассейна. Кроме того, в рамках Программы будет сформирован перечень мероприятий, направленных на оздоровление бассейна реки Урал и каждый пункт, является результатом комплексной и масштабной работы экспертов двух стран. Кроме того, в рамках встречи были также обсуждены вопросы подготовки к XVII Форуму межрегионального сотрудничества Казахстана и России с участием глав государств, проведение которого запланировано в 2021 году в г. Кокшетау.

В заключение следует отметить, что, несмотря на определённые сдвиги в рамках российско-казахстанского приграничного эколого-экономического сотрудничества, экологическая проблема трансграничного Урала ещё существует и становится всё более актуальной в условиях экологического кризиса. Поэтому необходимо постоянно помнить о том, что Урал – это территория, объединяющая два государства и предотвратить экологическую катастрофу можно только общими усилиями.

Список литературы:

- 1 Демин А.П. Современные изменения водопотребления в бассейне Каспийского моря // Вод. ресурсы. 2007. Т. 34. № 3. С. 259–275.
- 2 О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2007 году. Государственный доклад. Оренбург, 2008. 195 с.
- 3 Чибилёв А.А. Бассейн Урала: история, география, экология // Екатеринбург: РАН, 2008. 312 с.
- 4 Шикломанов И.А., Бабкин В.И., Балонишникова Ж.А. Водные ресурсы, их использование и водообеспеченность в России: современные и перспективные оценки // Водные ресурсы, 2011, т. 38, №2. С.131-141.
- 5 Сивохиц Ж.Т., Павлейчик В.М., Чибилёв А.А., Падалко Ю.А. Проблемы устойчивого водопользования в трансграничном бассейне р. Урал // Водные ресурсы, 2017. Т.44, №4. С. 504-516.
- 6 Река Урал [Электронный ресурс]
URL:http://orenpriroda.ru/steppene/our_materials/(Дата обращения: 05.05.2021).
- 7 Новая программа по спасению реки Урал[Электронный ресурс] URL:
https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/kazakhstan-rossiya-dogovorilis-vmeste-spasat-reki-ural-422114/(Дата обращения: 07.05.2021).

ОЦЕНКА ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКИ ЗАТАПЛИВАЕМЫХ РИСОВЫХ ПОЧВ АКДАЛИНСКОГО МАССИВА ОРОШЕНИЯ

Ибраева М.А., Сулейменова А.И.

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова, г. Алматы, Казахстан, e-mail: ibraevamar@mail.ru*

Аннотация: В статье дана оценка современного гумусного состояния периодически затопливаемых рисовых почв.

ASSESSMENT OF THE HUMUS STATE OF PERIODICALLY FLOODED RICE SOILS OF THE AKDALA IRRIGATION MASS

Ibrayeva M.A., Suleimenova A.I.

Abstract: The article provides an assessment of the current humus state of periodically flooded rice soils.

Среди негативных почвенных процессов вызывающих деградацию почв одним из главных является процесс их дегумификации, который снижает ценные качества пахотных почв, включая их устойчивость к воздействию неблагоприятных антропогенных факторов [1].

В затопленных почвах органическое вещество изменяется не только количественно, но и качественно. Осветление верхних горизонтов рисовых почв обусловлено изменением состава гумуса, в котором значительно возрастает доля фульвокислот.

Наши исследования, тоже показали, что гумусовый профиль рисовых почв, несмотря на их общее низкое содержание, довольно растянут. На глубине 0,5-1,0 метра их содержание соизмеримо с содержанием в пахотных горизонтах. По-видимому, этому способствуют развитые в периодически затопливаемых рисовых почвах мобилизационно-миграционные процессы, приводящие выносу гумуса с пахотного горизонта. Полученные нами данные показали, что в почвах вовлеченных под рисосеяние по сравнению с их целинными аналогами происходят существенные потери гумуса. Например, в такыровидных почвах Акдалинского массива орошения освоенных под рисосеяние в 1976 и 1984 гг. к настоящему времени по сравнению с их целинными аналогами произошли потери гумуса, соответственно, на $19,3 \pm 4,37$ и $24,7 \pm 3,07$ процента [2]. На наш взгляд, причиной этому послужили ухудшение почвенно-мелиоративных и экологических условий Акдалинского массива в целом.

В системе гумусовых веществ его воднорастворимая часть является наиболее динамичной. Данное положение подтверждается характером профиля и сезонной динамикой воднорастворимых форм гумуса рисовых почв. Водорастворимый гумус, как и общий, мигрирует в нижележащие горизонты в значительных количествах.

Согласно «Инструкций по осуществлению государственного контроля за охраной и использованием земельных ресурсов» РНД 03.7.0.6.06-96 почвы Акдалинского массива по содержанию общего гумуса относятся к «слабо-» и «среднедеградированным [2]».

В связи с этим регулирование и оптимизация гумусного состояния рисовых почв приобретает первостепенное значение, что, в свою очередь, гарантирует получение экологически чистых и стабильных урожаев и является актуальным для Акдалинского массива.

Современное гумусное состояние рисовых почв характеризуется деградацией системы почвенного гумуса с увеличением его растворимости, элювированием и выносом в

дренажно-сбросную и речную сеть, что ведет к дегумификации и деградаций почв. По нашим данным [2] вследствие специфического состава гумуса (фульвокислотный) рисовых почв и их высокой растворимости наблюдается заметная потеря самой подвижной воднорастворимой формы гумуса. В условиях постоянного нисходящего тока поливной воды за один сезон величина потери гумуса достигает 12-36 процентов.

На рисунке 1 приведено содержание общего и водорастворимого гумуса разреза. Как видно из рисунка, характер распределения обеих форм гумуса по профилю рисовых почв растянутый с постепенным убыванием гумуса вниз. Содержание общего гумуса в пахотном горизонте составляет 1,93%, в подпахотном 1,13, в горизонте 50-58 см 0,46 и в нижнем горизонте 0,44. Сильная растянутость, постепенное убывание гумусового профиля рисово-болотных почв обусловлены растворением гумуса в сильно щелочной среде и выносом его в нижележащие горизонты в условиях низкого Eh.

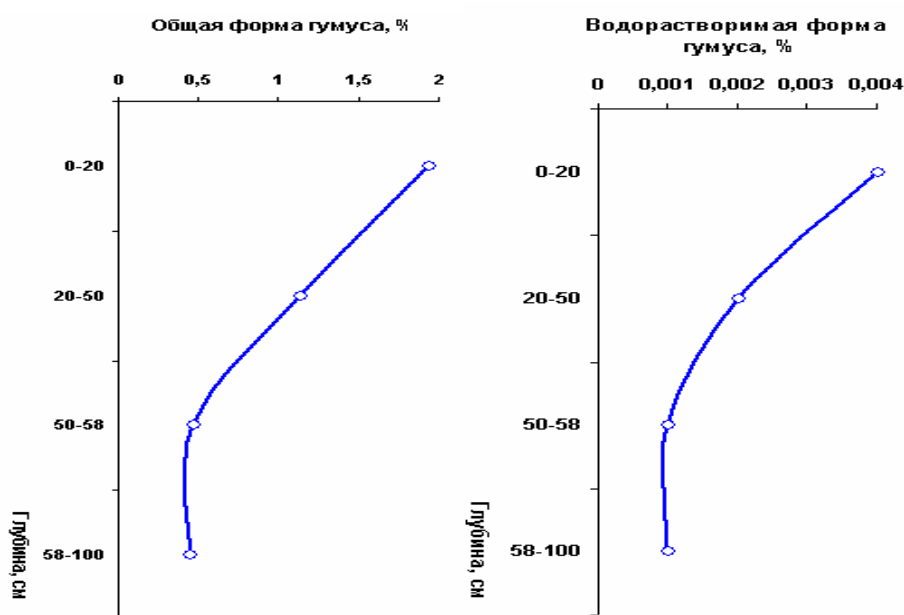


Рисунок 3 - Содержание общего и водорастворимого гумуса в исходных почвах

Качественный состав гумуса исходных почв характеризуется некоторым преобладанием фульвокислот над гуминовыми кислотами до глубины 58 см, далее в горизонте 58-100 см гуминовые кислоты преобладают над фульвокислотами.

Таблица 1 - Групповой и фракционный состав гумуса исходных почв

| Глубина взятия образца, см | Гумус общий % | Общий С | С | | | Негидролиз уемый остаток | ГК / ФК |
|-------------------------------------|---------------------|---------|---------|--------------------------|-------------------|--------------------------------|---------|
| | | | Вытяжка | Гуминов ые кислоты | Фульвокисло ты | | |
| 0-20 | 1,93 | 1,122 | 0,425 | 0,151 | 0,273 | 0,697 | 0,55 |
| 20-50 | 1,13 | 0,656 | 0,28 | 0,18 | 0,1 | 0,376 | 1,8 |
| 50-58 | 0,46 | 0,267 | 0,134 | 0,09 | 0,044 | 0,133 | 2,04 |
| 58-100 | 0,44 | 0,256 | 0,158 | 0,122 | 0,036 | 0,097 | 3,38 |

Из таблицы также видно, что отношение ГК к ФК в верхнем горизонте меньше единицы, а в подпахотном и нижележащих горизонтах значительно больше единицы.

Из имеющихся в литературе материалов по данному вопросу необходимо отметить, что гумус болотных почв дельты Или отличается большей подвижностью: заметным преобладанием фульвокислот над гуминовыми и первыми фракциями гуминовых и

фульвокислот над другими фракциями [3].

Нами также определена растворимость гумуса и содержание азота в гумусе (таблица 2). В исходной почве во всех горизонтах растворимость гумуса почти одинаковая. Это естественно, почва с осени до весны находилась в незатопленном состоянии.

Таблица 2 - Растворимость гумуса и содержание азота в гумусе исходных почв

| Глубина взятия образца | Гумус общ., % | Воднорастворимый гумус, % | Растворимость гумуса | Общий азот, % | Содержание азота в гумусе |
|------------------------|---------------|---------------------------|----------------------|---------------|---------------------------|
| 0-20 | 1,93 | 0,004 | 0,21 | 0,121 | 6,3 |
| 20-50 | 1,13 | 0,002 | 0,18 | 0,065 | 5,8 |
| 50-58 | 0,46 | 0,001 | 0,22 | 0,037 | 8,0 |
| 58-100 | 0,44 | 0,001 | 0,23 | 0,018 | 4,1 |

Содержание азота в гумусе выше, чем обычно мы наблюдали в рисовых почвах Акдалинского массива [4] и также имеет различие по генетическим горизонтам. Больше всего насыщен гумусом азот в горизонте 50-58 см – 8%, а меньше в самом нижнем горизонте (4,1%).

Как показывают данные в почве, находившемся под культурой риса содержание гумуса ниже, чем в почве по обороту пласта и по пласту люцерны. Это объясняется тем, что мобилизационные и миграционные процессы, довольно интенсивно протекают в условиях орошения способом постоянного затопления. В качестве основных мобилизационных процессов можно указать на господство восстановительных условий и повышенную щелочность среды, а в качестве миграционных – на постоянный нисходящий ток оросительной воды, способствующий выносу продуктов мобилизационного процесса (гумуса) вглубь профиля почв и в дренажные воды. В течение двух лет посева риса на одном поле без внесения органических удобрений количество гумуса в почве сокращается на 30 - 50% [5]. Что касается динамики, то наблюдается повышение содержания гумуса к концу вегетационного периода под всеми культурами, причём больше всего под люцерной.

Таким образом, проведённые исследования по изучению сезонной динамики количественного и качественного состава гумуса в почвах, механизма миграции гумусовых веществ и степени их интенсивности, показали, что сильная растянутость, постепенное убывание гумусового профиля рисово-болотных почв обусловлено растворением гумуса в сильно щелочной среде и выносом его в нижележащие горизонты в условиях низкого Eh. Содержание общего азота в почве коррелирует с содержанием общего гумуса, т.е. имеет растянутый характер и постепенно уменьшается к низу профиля.

Наблюдается повышение содержания гумуса к концу вегетационного периода под всеми культурами рисово-люцернового севооборота, причём больше всего под люцерной.

Список литературы:

1 Шеуджен А.Х., Бочко Т.В., Трахов Э.М. Гумус как интегральный показатель плодородия почв и его изменение при возделывании риса // Вестник Краснодарского научного центра Адыгской (Черкесской) Международной Академии наук. - Краснодар, 1998.- С. 28-32.- (Сельское хозяйство; Вып. 2).

2 Отаров А., Ибраева М.А., Сапаров А.С. Деградационные процессы и современное почвенно-экологическое состояние рисовых массивов республики. / Генезис, плодородие и экология почв. Алматы, «Tetys», 2007, 289 с.

3 Туганаева Н.Х. Органическое вещество в почвах низовьев р. Или. Автореф. канд. дисс. - Алма-Ата, 1972.- 23 с.

4 Ибраева М.А. Гумусное состояние почв Акдалинского массива орошения //

Почвоведение и агрохимия, № 4, 2008 г. с. 30-36.

5 Шарапов И.Д. Динамика почвенных процессов на рисовых полях Кызыл-Ординской области. / Производительные силы Южного Казахстана. Изд-во "Наука" Каз. ССР, Алма-Ата, 1966, с. 78-86.

УДК 631.4

АДАПТИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Киреев А.К. – д. с.-х. наук, профессор, академик АСХН РК

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
п.Алмалыбак, Казахстан*

Аннотация: В статье говорится о сущности и различных подходах по разработке современных систем земледелия.

ADAPTED AGRICULTURE SYSTEMS - THE BASIS FOR EFFICIENT USE OF LAND RESOURCES

Kireev A.K.

Abstract: The article talks about the essence and various approaches to the development of modern farming systems.

XX век вошел в историю как научно-технической революции. К 70-80 годам прошлого столетия сельское хозяйство передовых стран достигло вершин техногенной интенсификации. Одновременно наступило пробуждение общества от эйфории научно-технического могущества человека над природой. Осознание опасности глобальной экологической катастрофы от техногенных перегрузок привело к пониманию необходимости смены парадигмы природопользования в сельском хозяйстве и других сферах производства.

В конце уходящего века наметился переход к экологически безопасным методам природопользования. Смысл его заключается в экологизации всей хозяйственной деятельности человека, т.е. в приведении ее в соответствие законами экологии. В сельском хозяйстве это, прежде всего, экологизации земледелия.

В мире появились различные концепции экологизации земледелия. Большая их часть объединяется под названием «устойчивое земледелие». Наиболее радикальные направления представлены альтернативными системами земледелия (органическое, биодинамическое, биологическое и др.), отрицающими применение минеральных удобрений и пестицидов. На практике современные западноевропейские и американские формы земледелия в той или иной мере трансформируются в так называемое «интегральное земледелие», главная суть которого – существенная биологизация техногенных процессов до экологически безопасного уровня.

Дальнейшее ухудшение экологической обстановки в земледелии потребовало безотлагательного решения этой проблемы. В результате, учеными был предложен ландшафтный подход к разработке современной системы земледелия, который по существу является развитием идей В.В. Докучаева, разработанных им более 100 лет назад.

Основа ландшафтного подхода-создание экологически сбалансированных устойчивых агроландшафтов, обеспечивающих экологически безопасное ведение земледелия.

В связи с этим необходима разработка моделей и проектов адаптивно-ландшафтных систем земледелия для конкретных регионов. Именно в этом направлении нам

представляется перспектива формирования систем земледелия нового поколения. В идеале это должны быть достаточно строгие модели, приуроченные к определенным категориям агроландшафтов. В последние годы стала приобретать все большую популярность концепция так называемого «гибкого земледелия» (flexible cropping). Оно представляет собой один из путей дальнейшего совершенствования системы земледелия в засушливых регионах. Его основным является комплекс мероприятий по усилению накопления влаги и на этой основе – возможность маневрирования структурой посевных площадей в соответствии со складывающимися погодными условиями (а также внесение коррективов в систему обработки почвы, применения удобрений, средств защиты растений и др.).

В условиях рискованного земледелия учет этих факторов дает возможность гибкого реагирования на уровень влагообеспеченности посевов, оперативно изменять структуру использования пашни и более точно использовать биоклиматический потенциал.

Одна из причин кризисного состояния земледелия - неадаптивность всей системы землепользования и, в первую очередь, нарушение требований о размещении культивируемых видов растений в наиболее благоприятных для их возделывания почвенно-климатических зонах, недооценка почвоулучшающей функции структуры сельскохозяйственных угодий, не учитывание неравномерности распределения в пространстве лимитирующих величину и качество урожая факторов природной среды, а также специфичности приспособительных возможностей каждого вида и сорта растений.

Наивысшую эффективность в земледелии нельзя достичь одним каким-либо агрономическим приемом-таким вывод из закона совокупного действия факторов, из которого вытекает необходимость соблюдения принципа правильного подбора с.-х. культур, т.е. принцип диверсификации растениеводства, основой которого является известное положение о том, что при часто повторяющихся экстремальных условиях, наиболее устойчивая агроэкосистема формируется при многообразии видов и сортов состава биоценозов, соответствующих условиям биотипов.

Известно, что при формировании урожая с.-х. культур участвуют как природные, так и антропогенные факторы.

Обеспечение экологической безопасности современных систем земледелия и повышение их экономической эффективности – важнейшие актуальные задачи агрономической науки. Решение их связано, прежде всего, с биологизацией земледелия и энерго-, ресурсосбережением. Биологизация земледелия включает в себя понятие максимального использования биологических факторов в системах земледелия, а также снижение антропогенной нагрузки на почву.

Приемы биологизации должны быть увязаны с другими блоками системы земледелия. Наиболее доступными факторами биологизации воспроизводства плодородия почвы на сегодня является состав и чередование культур в севооборотах на принципах плодосмена, а также использование сидератов и нетоварной части урожая на удобрение, применение органических удобрений и максимальное использование симботической азотфиксации. Все эти факторы направлены на уменьшение величины разорванности круговорота веществ и энергии в агроценозах.

Главные пути экономии энергоресурсов в земледелии – обоснованные структуры посевных площадей, разработка и освоение научно обоснованных севооборотов с наличием в них около четверти многолетних трав, в том числе бобовых, применение всех видов органических удобрений, дифференцированная система обработки почвы с учетом биологических требований культуры, почвенно-климатических и погодных условий, соблюдение технологической дисциплины.

В любой отрасли производства правильный выбор приемов работы и последовательность их выполнения имеют огромное значение. Тем более это важно в сельском хозяйстве и, в частности, в земледелии. Отечественное и зарубежное земледелие всегда было тесно связано с развитием систем земледелия. В любой научно обоснованной

системе земледелия осуществление серии приемов в различной комбинации и последовательности должно обеспечивать решение двух основных задач:

- наиболее производительное использование всех с.-х. угодий для получения высоких и устойчивых урожаев;
- создание необходимых условий для повышения плодородия почвы и благоприятной наземной обстановки.

Сложность разработки и успешного осуществления земледелия заключается в том, что приходится иметь дело с большим разнообразием природных, экономических и социально-экономических условий земледелия, с необходимостью применять те или иные приемы и способы в условиях изменяющейся погоды, различных почв и разнообразного рельефа при разном уровне материально-технической обеспеченности хозяйства. Этим прежде всего и объясняется неодинаковый эффект от освоения одних и тех же систем земледелия в различных условиях, необходимость их совершенствования и создания новых.

Как известно, процесс создания урожая связан с наличием определенных внешних условий, с их динамикой во времени, с различной способностью растений использовать почвенные и климатические условия и противостоять неблагоприятным физическим, химическим и биологическим воздействиям. Современное земледелие базируется на данных и опыте многих наук и, прежде всего, таких, как биология, химия, физика, почвоведение, экономика, климатология и другие, которые в свою очередь в применении к агрономии дифференцировались и стали ее составными частями, - агрофизика, агрохимия, почвоведение, агрометеорология, физиология растений и растениеводство, микробиология, селекция, энтомология, фитопатология, мелиорация и агромелиорация.

Весь этот комплекс наук оказывается более эффективным при правильном их сочетании в условиях освоения научно обоснованных систем земледелия, которые призваны обеспечивать высокие и устойчивые урожаи при одновременном повышении почвенного плодородия и создания благоприятных наземных условий.

История развития российского и зарубежного земледелия убедительно доказала, что процесс смены систем земледелия и их совершенствования неизбежен. Чем интенсивнее развивается с.-х. производство, совершенствуется агрономическая наука и с.-х техника, тем дифференцированнее и интенсивнее становятся системы земледелия, сокращается площадь, охватываемая каждой из них, и менее продолжительный срок система в неизменном состоянии оказывается оптимальной. Это хорошо видно из сопоставления продолжительности господства таких систем земледелия, как залежная, насчитывавшая тысячелетний период господства в земледелии, паровая (в России 400-500 лет), плодопеременная (с конца XVIII столетия), пропашная и другие и охвата ими с.-х. территорий.

За последние 100-150 лет особенно возросла роль с.-х. наук в повышении плодородия почвы и получения высоких урожаев. На фоне этих достижений решающее значение приобрело создание таких систем земледелия, которые полностью соответствовали бы местным условиям и особенностям, а также материальным ресурсам, находящимся в распоряжении хозяйства.

Отражая объективно обусловленные связи человека с окружающей природой на данном историческом этапе развития агрономической культуры, системы земледелия не могут декретироваться административными мерами. Они порождаются самой жизнью как закономерное следствие их внутренних возможностей и особенностей развития производства. Хорошим примером в этом отношении является создание почвозащитной системы земледелия для районов Северного Кавказа и Западной Сибири, обеспечившей успешную борьбу с ветровой эрозией почвы и засухой.

Все искусственное, надуманное или не соответствующее данным природным условиям, как это было во многих местах с пропашной системой земледелия, не выдерживают проверки временем и наносит огромный ущерб производству.

Принципиальные верные положения, высказанные еще в конце позапрошлого столетия русскими учеными Д.И. Менделеевым [1], А.П. Энгельгардтом [2], И.А. Стребутом [3], К.А. Тимирязевым [4], А.А. Измаильским [5] о необходимости полного учета разнообразных особенностей земледелия, как при разработке теорий, так и при осуществлении на практике, к сожалению, далеко не всегда учитывается.

Оригинальные мысли по поводу оценки различных систем земледелия высказывал известный русский агроном-экономист конца XIX начала XX столетия А.С. Ермолов. Сущность их сводилась к тому, что нет ни, безусловно, хороших, ни безусловно, плохих систем земледелия, каждая система хороша, если она соответствует времени, местным условиям и обеспечивает высокий чистый доход.

Список литературы:

- 1 Менделеев Д.Н. Работу по семенному хозяйству и лесоводству. М.: изд-во АН СССР. - 1954. – 670 с.
- 2 Энгельгардт А.П. Из деревни 12 писем. М.: «Сельхозиздат».-1969. – 516 с.
- 3 Стребут И.А. Основы полевой культуры. Изобр. Соч., Т.1. М.: «Сельхозгиз».- 1956. 791 с.
- 4 Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений. – Соч. Т.3. М.: «Сельхозгиз». – 1937. – 452 с.
- 5 Измаильский А.А. Как высохла наша степь. М.: «Сельхозгиз». -1937.-76с.

УДК 531.6

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕЛИОРАЦИИ ПОЧВЫ НА РАЗВИТИЕ ХЛОПЧАТНИКА

Костаков А.М., Тагаев А.М.

*ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства»,
п. Атакент, Казахстан, E-mail: kazcotton1150@mail.ru*

Аннотация: Применение технологии глубокого рыхления почвы на глубину 55-60 см - разрушают твердость пахотного слоя и улучшают агрофизические и агрохимические свойств почвы, увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур на 15-20% с уменьшением плотности почвы.

INFLUENCE OF SOIL AGRICULTURE ON COTTON DEVELOPMENT

Kostakov A.K., Tagaev A.M.

Abstract: Application of the technology of deep loosening of the soil to a depth of 55-60 cm: - destroys the hardness of the arable layer and improves the agrophysical and agrochemical properties of the soil, increases the yield of agricultural crops by 15-20% with a decrease in soil density.

В условиях орошаемого земледелия из-за различных причин, например, ежегодной вспашки на одну и ту же глубину (30 см), обработки почвы колесными тракторами, подпахотные слои орошаемых почв сильно уплотнены, и объемная масса достигает $1,6 \text{ г/см}^3$. Эти плотные подпахотные слои сильно препятствуют свободному и мощному развитию корневой системы растений, резко ограничивают возможность усвоения питательных элементов и почвенной влаги. Запасы органических веществ в пахотном слое почвы значительно снизились, ухудшились физико-химические и микробиологические свойства почвы.

Такая обработка почвы столь длительное время способствовала образованию в пахотном слое жесткой «плужной подошвы» и увеличению объемной массы почвы, что отрицательно повлияло на урожайность сельскохозяйственных культур, в том числе хлопчатника.

Поэтому для решения вышеуказанных проблем принято решение по результатам экспериментальных данных внедрить в производство инновационной технологии глубокое рыхление почвы на глубину 55-60 см с целью разрушения плужной подошвы и улучшения агрофизических свойств почвы и повышения урожайности на хлопковых плантациях Туркестанской области. В исследованиях подробно изучены основные вопросы, которые непосредственно влияют на рост, развитие и в конечном итоге на продуктивность хлопчатника.

Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10764908).

В результате применения такой инновационной технологии, - глубокое рыхление почвы, увеличивается урожайность сельскохозяйственных культур, как минимум на 15-20% с уменьшением плотности почвы. А это в свою очередь способствует хорошей водопроницаемости и промывки почвы от вредных солей.

Сравнительные показатели по плодовым элементам растений наблюдалось на 01 июля. Отставание контрольного варианта от исследуемого наблюдалось по высоте растений на 3,6 см и по образованию симподиальных ветвей на 2,6 шт./растений.

По данным фенологических наблюдений на 01 августа, отставание по высоте растений контрольного варианта на 5,6 см и по образованию симподиальных ветвей на 4,4 шт. и по количеству коробочек 2,4 шт./растение, по сравнению с обычной вспашкой.

Наблюдения на 01 сентября показали, что глубокое рыхление почвы на глубину 55-60 см, имеет явные преимущества перед обычной вспашкой. Количество коробочек на одно растение составило 14,0 шт./растений, что на 4,8 шт./растений больше, чем обычная вспашка (контроль).

Таблица – Показатели развития и урожайности хлопчатника

| Месяцы | Фенологические наблюдения хлопчатника | Мероприятие | |
|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | Обычная вспашка 30-32 см | Глубокое рыхление 55-60 см |
| 01. VII. | Высота растений, см | 40,6 | 44,2 |
| | Кол-во симпод. ветвей, шт | 7,0 | 9,6 |
| 01. VIII. | Высота растений, см | 80,6 | 86,2 |
| | Кол-во симпод. ветвей, шт. | 9,0 | 13,4 |
| 01. IX. | Кол-во коробочек, шт. | 7,8 | 10,2 |
| | Кол-во коробочек, шт | 9,2 | 14,0 |
| Урожайность, ц/га | | 32,4 | 41,2 |

Вариант, где проведено глубокое рыхление почвы на глубину 55-60 см, за два сбора обеспечил 41,2 ц/га урожайности хлопчатника, что на 8,8 ц/га больше, чем в контрольном варианте, получен только за счет разрушения плужной подошвы и создания благоприятных условий корнеобитаемых горизонтов почвы (Рисунок).

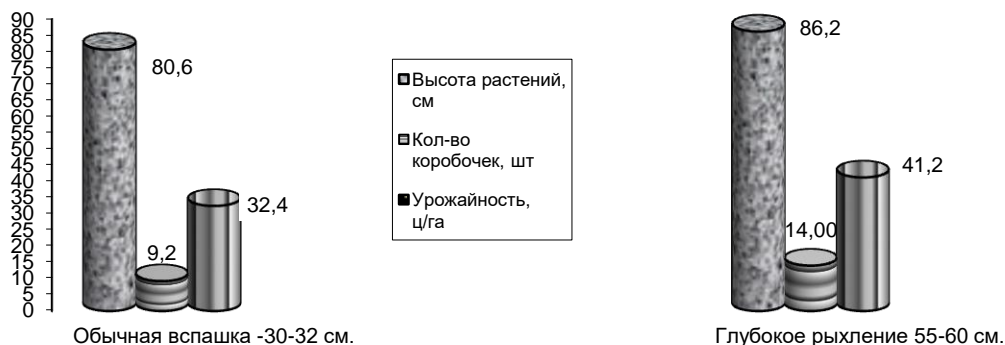


Рисунок – Динамика развития и урожайности хлопчатника в зависимости от агромелиорации почвы

Поэтому дальнейшая интенсификация сельского хозяйства настоятельно ставит задачу необходимости создания в районах орошаемого земледелия мощного глубокого высокоплодородного пахотного слоя, путем биологической активации и освоения уплотненных подпахотных слоев, так как ныне существующий пахотный слой в пределах 30-32 см уже не отвечает современным требованиям сельскохозяйственного производства и недостаточен для дальнейшего увеличения урожайности культур хлопкового севооборота.

Довольно часто такой вид обработки практикуют в зонах, подвергающихся вторичной засолению почвы, а также один раз в 3 - 4 года на одном и том же поле для улучшения водного и воздушного режимов почвы. Данная технология уменьшает последствия вмешательства в среду почвы, увеличивает содержание органических веществ в нем, улучшает структуру, регулирует грунтовую температуру и позволяет почве удерживать больше влаги.

УДК 631.6.62

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ МЕЛКОДИСПЕРСНОМ ДОЖДЕВАНИИ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

Кудайбергенова И.Р., Балгабаев Н.Н., Жарков В.А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства», г. Тараз, Казахстан, e-mail: Indira.luna@mail.ru

Аннотация: Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики Казахстана, основу которого составляют растениеводство и животноводство. Экономика Казахстана в целом, и сельское хозяйство в частности, в ближайшие годы будут развиваться в условиях нехватки водных ресурсов. В засушливых условиях юга Казахстана для решения проблемы рационального использования водных ресурсов и внедрения эффективных методов орошения перспективным методом оптимизации условий развития растений является мелкодисперсное дождевание.

TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF PROMISING FORAGE CROPS WITH FINE SPRINKLING FOR THE CONDITIONS OF THE ZHAMBYL REGION

Kudaibergenova I. R., Balgabaev N. N., Zharkov V. A.

Abstract: Agriculture is one of the key sectors of the economy of Kazakhstan, which is based on crop production and animal husbandry. The economy of Kazakhstan in general, and agriculture in particular, will develop in the coming years in conditions of lack of water resources. In the arid conditions of the south of Kazakhstan, fine sprinkling is a promising method for optimizing the conditions of plant development in order to solve the problem of rational use of water resources and the introduction of effective irrigation methods.

Данные сектора сельского хозяйства, являясь приоритетными направлениями развития экономики республики, располагают потенциалом для развития. В то же время, дальнейшее развитие растениеводства и животноводства зависит от применяемых агротехнологий и природных ресурсов, в том числе от климатических изменений. Ожидаемые климатические изменения приведут к снижению влагообеспеченности сельскохозяйственных культур, усилению засушливости климата, сдвигу зон увлажнения в сторону северных широт и снижению урожайности культур. Экономика Казахстана в целом, и сельское хозяйство в частности, в ближайшие годы будут развиваться в условиях нехватки водных ресурсов [1].

В засушливых условиях юга Казахстана особую актуальность приобретают проблемы рационального использования водных ресурсов и внедрения эффективных методов орошения, обеспечивающих устойчивые и высокие урожаи сельскохозяйственных культур при сохранении почвенного плодородия. Перспективным методом оптимизации условий развития растений является мелкодисперсное дождевание. Несмотря на определенную изученность этого сравнительно нового способа орошения необходимо проведение дополнительных научно-исследовательских работ по изучению и разработке технологии мелкодисперсного дождевания кормовых культур с обоснованием состава таких культур в севооборотах.

Выбор опытно-производственного участка для изучения технологии возделывания перспективных кормовых культур при мелкодисперсном дождевании осуществлен на орошаемых землях ТОО «Гамбург» Жуальинского района Жамбылской области.

Выбор ОПУ для изучения технологических приемов возделывания перспективных кормовых культур при мелкодисперсном дождевании в Жамбылской области осуществлялся с учетом природно-хозяйственных условий участка, конфигурации орошаемых земель и особенностей размещения поливного оборудования. На ОПУ были проведены: геодезическая съемка участка, разметка ОПУ в соответствии со схемой размещения поливного оборудования. Разработана схема ОПУ по вариантам опыта при мелкодисперсном дождевании (рисунок 1).

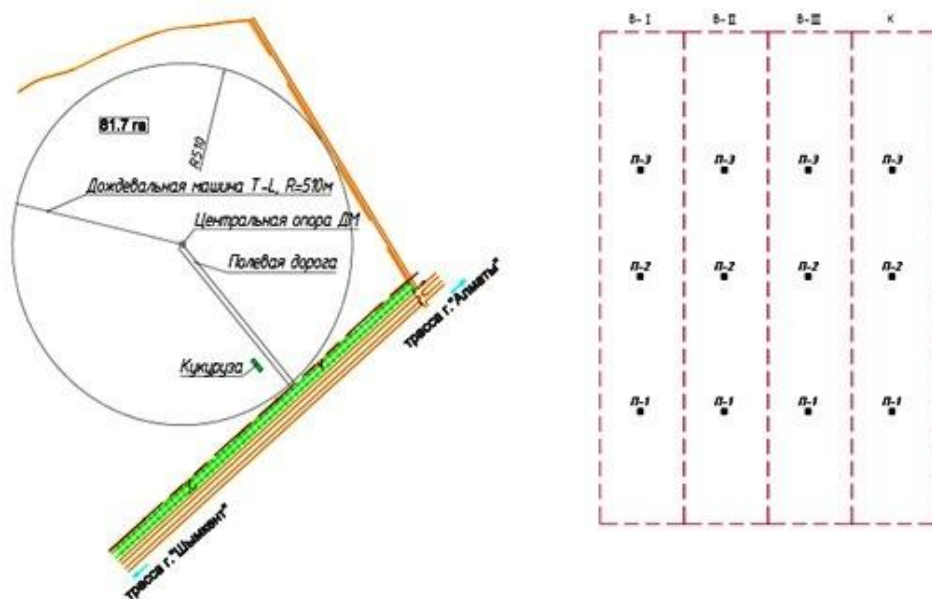
На землях ТОО «Гамбург» площадью 81,7 га орошаемых дождевальными машинами кругового действия радиусом 510 м модели Т-Л с центральным приводом, основной кормовой культурой являлась кукуруза, выращиваемая на силос и зеленый корм.

В течение вегетационного периода развития растений с учетом основных фаз развития растений на ОПУ ТОО «Гамбург» для повышения продуктивности выращиваемых сельскохозяйственных культур изучались варианты опытов по установлению влияния листовой подкормки препаратом «Кристалон» нормами 2, 4, 6 кг/га на урожайность растений (вариант 1, 2, 3) в сравнении с контролем, где листовая подкормка не предусматривалась. Сроки привязаны к фазам развития культур: образование третьего листа; кущение; выход в трубку.

Внесение «Кристалона» позволило изучить влияние листовой подкормки на урожайность растений в сравнении с контролем, где листовая подкормка не предусматривалась.

Этот препарат для корневой и внекорневой подкормки представляет собой кристаллы легкорастворимые в воде. В составе «Кристалона» отсутствует хлор, который в большой концентрации способен вызвать ожоги на корнях и зеленой части растений, что приводит к

ухудшению их состояния и даже гибели, поэтому его отсутствие делает средство безопасным для применения [2].



а)

б)

В-1, В-2, В-3 – варианты опыта;

п-1, п-2, п-3 повторности;

К – контроль;

Рисунок 1 – Схема размещения опытно-производственных участков дождевания на землях ТОО «Гамбург» Жуальинского района Жамбылской области: а) общая схема участка; б) опытно-производственные участки ТОО «КазНИИВХ»

Питательные элементы находятся в хелатной форме, то есть они соединены с органическими веществами. Это делает процесс их усвоения растениями более легким, а значит, и более эффективным. Высокая результативность применения удобрения «Кристалон» достигается за счет сбалансированного состава минеральных веществ, дополняющих друг друга в тщательно подобранных пропорциях.

«Кристалон» оказывает общеукрепляющее воздействие на зеленые насаждения. Они легче переносят неблагоприятные погодные условия, начиная от засухи и заканчивая проливными дождями. У них повышается иммунитет к различным инфекциям бактериальной и грибковой природы, что помогает сохранить посадки здоровыми и получить с них богатый урожай. Действующие вещества, полезные для роста растений, способствующие повышению количества и качества урожая, составляют около 95% от массы удобрения, что делает его применение рациональным и экономически выгодным. Применение «Кристалона» позволяет в короткие сроки обеспечить растениям необходимым питанием для текущего протекания биохимических реакций. Как следствие – повышается урожайность и качество получаемой на выходе продукции. Этот препарат можно использовать в сочетании с другими минеральными и органическими удобрениями, а также снижает степень неблагоприятного воздействия пестицидов на растения.

Удобрение «Кристалон» зеленый имеет в своем составе приблизительно равные части азота, фосфора и калия (18:18:18). Поэтому оно является универсальным удобрением, которое способно обеспечить полноценное поступление основных и дополнительных элементов для насаждений.

Благодаря тому, что в состав входит N (азот) в амидийной форме, этот вид препарата замечательно подходит для листовых подкормок, а также способствует увеличению количества белка в продукции.

Поливы на участке возделывания сельскохозяйственных культур проводились дождевальными машинами, приняты из условия поддержания влажности почвы на оптимальном уровне с учетом сложившихся климатических условий в течение вегетационного периода развития растений с привязкой к основным фазам развития растений. Корректировка поливных норм и времени работы дождевальной машины предусматривается, при необходимости, исходя из показателей влажности почвы и производительности дождевальной машины. Учет подаваемой воды на участки выращивания кормовых культур осуществляется приборами, устанавливаемыми на дождевальной машине.

Проведен посев кукурузы сорта Гибрид ИС678 нормой 85714 растений на га. С целью улучшения физиологических показателей растений и снижения отрицательного влияния высоких температур воздуха в летний период (свыше 30⁰С) на их рост и развитие поливы проводились малыми нормами через 1-2 дня.

Наблюдениями за влажностью почвы на участках выращивания кормовых культур установлено, что в течение вегетационных периодов растений она находилась на заданных уровнях. В слое 0-30см влажность почвы была 75-86% от НВ, в слое 0-50 см находилась в пределах 70-80% от НВ. Повышенная влажность почвы в слое 0-20 см наблюдалась на участках, прилегающих к колеем колес дождевальной машины (до 99% НВ), что, по-видимому, связано с перераспределением поверхностной влаги при проведении полива из более высоких мест поливных участков в менее низкие, где проходит колея колес. Корректировка поливных норм и времени работы дождевальной машины осуществлялись, при необходимости, исходя из показателей влажности почвы и требований к ней с учетом фаз развития растений. По результатам учета подаваемой воды на участки выращивания кормовых культур оросительные нормы период от начала поливов до уборки продукции составили для сорго и кукурузы на силос-3020 м³/га

Наблюдения за ростом и развитием растений кукурузы на силос указывают на положительное влияние листовой подкормки на растения. Масса одного растения на опытных вариантах при трехкратной обработке растений препаратом «Кристалон», увеличивается на 11,3-16,9% по сравнению с контрольным вариантом (1 вариант – 204,8 – 930,7 г; 2 вариант – 210,0 – 997,5 г; 3 вариант – 207,9 – 944,9 г; контроль – 184,0 – 853,3 г.). Диаметр ствола растения на вариантах опыта превышал их диаметр на контроле на 12,0-17,0% (1 вариант – 0,95 – 2,95 см; 2 вариант – 0,67 – 3,17 см; 3 вариант -0,66-3,08 см; контроль - 0,58 – 2,71 см).

При анализе прироста зеленой массы кукурузы на силос установлено следующее (рисунок 2):

- в фазы «третий лист» и «кущение» - первая обработка кукурузы препаратом «Кристалон» на вариантах опыта нормами внесения 2, 4 и 6 кг/га оказывают положительное влияние на прирост зеленой массы в сравнении с контролем. Между собой опытные варианты отличаются в пределах 5-7 %, то есть практически находятся в пределах ошибки опыта.
- вторая и третья обработка растений препаратом «Кристалон» в последующих фазах развития растений увеличивает нарастание массы растений. При этом наибольший прирост массы кукурузы отмечается на варианте 2, где он достигает 85,5 т/га. Листовая подкормка растений нормой 6 кг/га на варианте 3 не обеспечивает превышение массы растений в сравнении с вариантом 2.

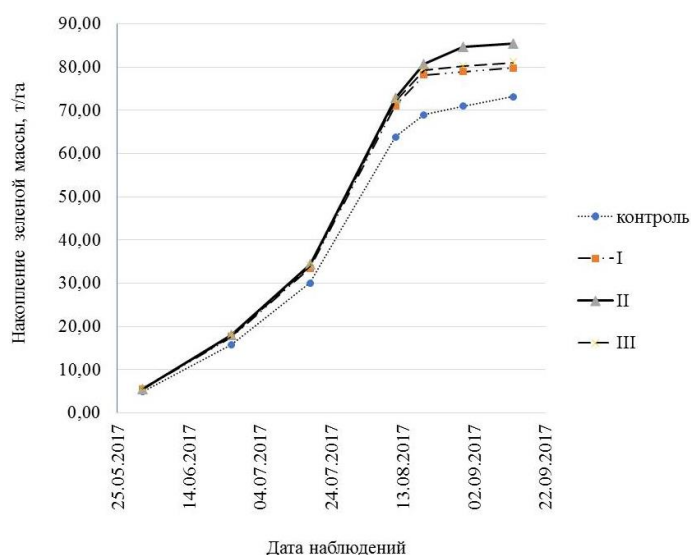


Рисунок 2 - Прирост биологической массы кукурузы на силос

Результаты биологической и фактической урожайности выращиваемых культур показаны в таблице.

Таблица - Биологическая и фактическая урожайность кукурузы в ТОО «Гамбург»

| Варианты опыта | Высота растений, см | Количество растений, шт/га | Средний вес 1 растения, г | Урожайность, т/га | |
|----------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | | | | биологическая | фактическая |
| В-1 | 217,08 | 85670 | 930,7 | 79,73 | 74,03 |
| В-2 | 234,62 | 85712 | 997,5 | 85,5 | 80,37 |
| В-3 | 225,54 | 85700 | 944,9 | 80,98 | 75,9 |
| К | 201,98 | 85670 | 853,3 | 73,1 | 71,7 |

Дисперсионный анализ данных опытов по урожайности показал, что на вариантах 2 и 3 с дополнительной листовой подкормкой растений препаратом «Кристалон» нормами 4 и 6 кг/га урожайность кукурузы на силос повышается на 12,09 и 5,85 т/га [3].

По результатам определения массы растений с учетом изреженности посевов фактическая урожайность кукурузы на силос на вариантах 1, 2, 3, и контроле соответствовала 74,03; 80,37; 75,9 и 71,7 т/га зеленой массы. В сравнении с урожайностью на участке выращивания кукурузы на силос без подкормок (71,7т/га) получена прибавка урожайности 8,67т/га.

При цене данной продукции 8000 тенге за тонну с учетом дополнительных затрат на 3-х кратную обработку растений «Кристалоном» нормой 4 кг/га стоимостью 6420 тенге/га при стоимости препарата 535 тенге за 1 кг прибыль с 1 га для кукурузы на силос определена из расчета 1580 тенге за тонну продукции. и составляет 13699 тенге. С учетом площадей, на которых выращивалась культура (кукуруза на силос 499 га) получено дополнительно продукции кукурузы на сумму 6835601 тенге.

С учетом результатов влияния листовой подкормки растений препаратом «Кристалон» на урожайность сельскохозяйственных культур рекомендована к применению в севооборотах хозяйств Жамбылской области трехкратная обработка растений нормой 4 кг/га в фазы «третий лист», «начало кущения» и «выхода в трубку».

Список литературы:

- 1 111-V1 Национальное Сообщение Республики Казахстан к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН). - Астана, 2013.-274.
- 2 <https://www.zeldom.kz/products/243-kristalon-18-18-18-spets/>

ӘӨЖ: 631.445.56.82.86

АУЫСПАЛЫ ЕГІС ТАНАБЫНДА МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ

Қостақов А.Қ., Тағаев А.М., Дүйсен О.К.

*«Мақта және бақша ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы»,
ЖШС, Атакент, Қазақстан Республикасы. E-mail: kazcotton1150@mail.ru*

Аннотация: Мақта дақылының өсіп өну кезеңінде түрлі көлемде температура, су және минералды тыңайтқыштар қажет. Осы факторларды реттеу және басқару арқылы мақтаның өнімділігін арттырып қана қоймай, оның сапасын жақсартуға болады.

EFFECTS OF MINERAL FERTILIZERS IN THE FIELD OF COTTON

Kostakoov A.K., Tagaev A.M., Duisen O.K.

Abstract: During the growing season of cotton requires different degrees of temperature, water, mineral fertilizers. By regulating and managing these factors, it is possible not only to increase the productivity of cotton, but also to improve its quality.

Мақта өсірілетін аудандардың топырағы негізінен ашық сұр топырақ болып келеді, оның құнарлығы жоғары болмайтыны, оны өсіргенде ауыспалы егіс пен тыңайтқыштарды қолдануды талап етеді.

Бұл жұмыс Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы министрілігінің бағдарламалы-нысаналы қаржыландыру шенберінде жүзеге асырылды (BR10764907).

Ауыспалы егісте жоңышқа мен дәнді-дақылдардың алғы дақыл ретінде маңыздылығы ерекше, өйткені жоңышқа болған уақыттың ішінде, топырақтың ылғалдық-физикалық қасиеті анағұрлым жақсарып, органикалық заттары көбейеді және де агрегаттық құрамын тұрақталуын қамтамасыз етеді. Жоңышқаның арқасында топырақ құрамында қарашіріндінің, азоттың және де басқа қоректік микроэлементтердің мөлшері едеуір артады. Сонымен қатар суармалы жерлердегі топырақтың тұздану-сортаңданумен күреседі.

Қысқа танапты фитомелиорант дақылдардан тұратын көпжылдық стационарлы ғылыми-зерттеу тәжірибе жұмысы тәжірибе станциясының эксперименталдық 44-ші бөлектегі 7-ші алқабында, мақтамен жүргізілетін далалық тәжірибелер әдістемесі бойынша жүргізілді (Бүкілодақтық МҒЗИ, 1981, А. Имамалиев) [1].

Мақта және бақша ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы аумағында жүргізілген көпжылдық тәжірибе қоза-жоңышқа ауыспалы егіс жүйесін үш жыл жоңышқа, 7 жыл қоза егу схемасы бойынша қолданудың бүкіл барысында минералдық туктармен қоса пайдаланғандағы органикалық тыңайтқыш онды роль атқаратынын көрсетіп берді. Жоңышқа егілген жердің қайта жыртылған жылы алыстаған сайын оның әр гектарына азот минералды тыңайтқышын өндіру нормасы қоза егілген алғашқы жылғы 40 килограмнан одан кейінгі жылдарда 60,80 және 100 килограмға дейін (ұсынылатын норманың жарты мөлшері және 80 килограмнан 120, 160 және 200 килограмға дейін (ұсынылатын норманың толық мөлшері) өсе түскен. Оның есесіне фосфор тыңайтқышын әр гектарға енгізу нормасы осындай мерзім ішінде алғашқы 80 килограмнан 70-60 килограмға дейін кеміген.

Азот пен фосфор тыңайтқыштарын енгізу, әсіресе оларды гектарына жыл сайын 20 тонна көң шашумен бірге енгізу есебінен ауыспалы егіс жылдарының соңына қарай

бақылаудағы көрсеткіштермен салыстырғанда өнімнің кемуіне көбірек тосқауыл қоюға болады.

Тәжірибелерде ауыспалы егіс танабын қолдану кезінде бір гектар жерге енгізілген фосфор есебінен небары 1,2 центнерден қосымша өнім алынды. Ал, бұл көрсеткіш әр гектарға жыл сайын 20 тонна органикалық тыңайтқыш себілгенде 2,1 центнерге, органикалық тыңайтқыш себілмей-ақ минералдық азоттың жарты нормасы енгізілгенде 3,5 центнерге дейін, органикалық тыңайтқыш себілген жағдайда 5,7 центнерге дейін жететіні белгілі болды. Толық мөлшерде енгізілген минералдық азот әр гектардан алынатын өнім мөлшерін тиісінше 5,0 центнер және 7,0 центнер арттырды. Егістікке шашылған органикалық тыңайтқыш топырақтағы пайдалы микроорганизмдердің дамып, молаюына ықпал етеді. Ал, өз кезегінде ол микроорганизмдер қоректік заттардың тез сіңетін түрлерінің тұрақты қорын қозаның бүкіл вегетациялық өсіп-жетілу кезеңінде қамтамасыз етіп отырады.

Егістіктің әр гектарына жыл сайын 150 килограмнан азот берілген 3 жыл ішінде шитт-мақтадан алынған өнімнің мөлшері топырақ сортаңданған бірінші жағдайда гектарына орта есеппен 13,8 центнерден, орташа сортаңданған топырақтағы екінші жағдайда 27,3 центнерден айналды, немесе өнім екінші жағдайда бірінші жағдайдағымен салыстырғанда гектар сайын 6,5 центнер кем алынды.

Ауыспалы егіс танаптарында қозаның әр гектарынан 25-30 центнерден өнім алу үшін екпе шөптен кейін бірінші рет жыртылған жерге алғашқы жылдары әр гектарға шаққанда берілетін азот тыңайтқыштарының мөлшерін 80-100 килограмнан 3-4-ші жылдары 140-160 килограмға дейін, ал, жыл сайын қайта жыртылып келген ескі алқаптарда - 200 килограмға дейін жеткізу қажет.

Ауыспалы егіс танаптарындағы қозаға берілетін фосфор тыңайтқыштарының жылдық мөлшері азот тыңайтқыштарымен салыстырғанда өзгеше болуы тиіс.

Ашық түсті сұр топырақты жерлерде алғашқы жыртылған және екінші рет жыртылған егіс танаптарының әр гектарынан 25-30 центнерден өнім алу үшін оған берілетін фосфор тыңайтқышының жылдық нормасын әр гектарға шаққанда 120-130 килограмға дейін, қоза егілген 3-4-ші жылдары ол норма 110-120 килограмға дейін, ал, жыл сайын қайта жыртылып келген алқаптарда -100-110 килограмға дейін мөлшер белгілеу қажет. Ауыспалы егіс танабының алғашқы жылдарында азоттың, фосформен арақатынасы $N - 1,0:0; P_2O_5 - 1,3:1,5$, ал, жыл сайын қайта жыртылып келген ескі учаскелерде - $N:P = 1,0:0,5-0,7$ болуы тиіс.

Алайда фосфор тыңайтқыштарын топырақтың фосфорды өз бойына қаншалықты сіңіре алатынын мұқият ескерген жағдайда неғұрлым тиімді пайдалануға болады. Фосфор туктарының азоттан бір айырмашылығы - оның тигізетін әсерінің неғұрлым ұзақ сақталатындығында және қоза үшін бірқатар жылға дейін пайдалы әсерінің оңай тиетін болып қала беретіндігінде. Мұның өзі фосфордың топыраққа алғашқы енгізілген жылы пайдаланылу коэффициентінің (20-40 пайыз шамасында) төмен болуына байланысты. Фосфордың тиімді пайдаланылу түрлері тыңайтқыштың топыраққа қаншалықты мөлшерде енгізілуіне ғана емес, сонымен қатар егіншіліктің жалпы мәдениеті мен агротехникалық баптау шараларының сапасы қаншалықты жоғары болуына байланысты.

Азот тыңайтқышы берілген жағдайда 3 жыл ішінде алынған шитті мақтаның мөлшері орта есеппен 33,0 центнерден келді. Жерді айдаудың алдында фосфордың бүкіл нормасы (гектарына 130 килограмм) толық берілген кездегі алынған қосымша өнім әр гектарға шаққанда 1,5 центнер (жалпы өнім 34,5 центнер), 60 пайыз жерді айдаудың алдында, 40 пайызы шитті себудің алдында берілген кезде - 2,1 центнер (жалпы өнім 34,2 центнер), 40 пайызы шитті себудің алдында, 60 пайызы қосымша қоректендіру ретінде берілген кезде - небәрі 1,1 центнер (жалпы өнім 34,1 центнер) болды.

Минералдық тыңайтқыштардың жоғары тиімділігі қоза-жоңышқа ауыспалы егіс танабының талаптарын мұқият сақтаған жағдайда ғана қамтамасыз етіледі.

Әдебиеттер тізімі:

1 Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения. Ташкент. СоюзНИХИ. -1981. - С 18-27.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕМ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ КАЗАХСТАНА

Ли М.А., Балгабаев Н.Н., Карлыханов О.К., Бакбергенев Н.Н., Иманалиев Т.К.
*ТОО «Казахский научно- исследовательский институт водного хозяйства»,
г. Тараз, Казахстан, limarina76@mail.ru, balgabaev@mail.kz, orazkhan taraz@yandex.kz,
bakbergenov nurlan@mail.ru, tonimontana_777@mail.ru*

Аннотация: Системный подход к управлению процессом водораспределения на оросительных каналах позволяет улучшить работу всех звеньев оросительной системы. В этой связи, главными задачами при проектировании, строительстве, эксплуатации оросительных каналов становятся разработка и внедрение высокоэффективных технологий водораспределения.

AUTOMATIC WATER DISTRIBUTION CONTROL ON IRRIGATION SYSTEMS OF KAZAKHSTAN

Li M.A., Valgabayev N.N., Karlykhanov O.K., Bakbergenov N.N., Imanaliyev T.K.

Abstract: A systematic approach to managing the process of water distribution on irrigation canals improves the performance of all parts of the irrigation system. In this regard, the main tasks in the design, construction, and operation of irrigation canals are the development and implementation of highly efficient technologies for water distribution.

Основным потребителем по объему используемых водных ресурсов является сельское хозяйство. В связи с этим организация водораспределения на оросительных системах является важной и первоочередной задачей.

Использование на оросительных системах в большинстве случаев устаревших технологий измерения определяет актуальность разработки новых технологических основ информационного обеспечения водопользования в части организации системного распределения водных ресурсов.

Анализ ряда технологических и технических разработок прошлых лет показал, что на рынке средств измерений появилось большое количество приборов, которые могут быть использованы при модернизации информационного обеспечения существующих оросительных систем.

В 2012-2014 годах в Казахском НИИ водного хозяйства (КазНИИВХ) был разработан измерительный передающее - регистрирующий комплекс (ИПРК), предназначенный для автоматического автономного контроля уровня воды на гидротехнических сооружениях (ГТС) с пересчетом его в количественный расход по заложенным в него формулам.

Испытания ИПРК в производственных условиях показали, что он обладает рядом существенных недостатков. Исходя из этого, в КазНИИВХ в течение последующих лет проводилась работа по доработке и усовершенствованию прибора. В процессе исследований, в КазНИИВХ был разработан прототип ИПРК - датчик уровня воды ДУВ-2/0,005-5, отвечающий требованиям современных автоматизированных систем и средств контроля водных ресурсов, обеспечивающий непрерывный учет уровня воды на гидростоях [1].

ДУВ-2/0,005-5 позволяет дистанционно получать информацию об уровне воды. Измерения проводятся безконтактным способом с помощью ультразвукового измерителя расстояния (ультразвуковой дальномер). Питание автономное, информационная связь осуществляется посредством встроенной SIM - карты и позволяет получать все сведения в реальном масштабе времени на береговой центр наблюдения и в интернет. Передача

информации производится по мобильной сети в режиме GPRS. Периодичность получения информации задается программным путем по выбору оператора и составляет от нескольких минут до суток [2, 3].

На основе разработанного датчика уровня воды специалистами ТОО «КазНИИВХ» была представлена Технология автоматизированных систем управления и мониторинга по планированию, учету, контролю и распределению водных ресурсов [4].

Данная Технология представлена следующим вариантом исполнения.

Датчик уровня воды ДУВ 2/0,005-5 запатентован и зарегистрирован в реестре новых приборов РК, имеет собственное программное обеспечение (ПО) [5]. Прибор позволяет передавать гидрологическую информацию (уровень и расход воды в канале, объем поданной воды за любой промежуток времени) в диспетчерский пункт или на сайт www.duv2.kz (рисунок 1).

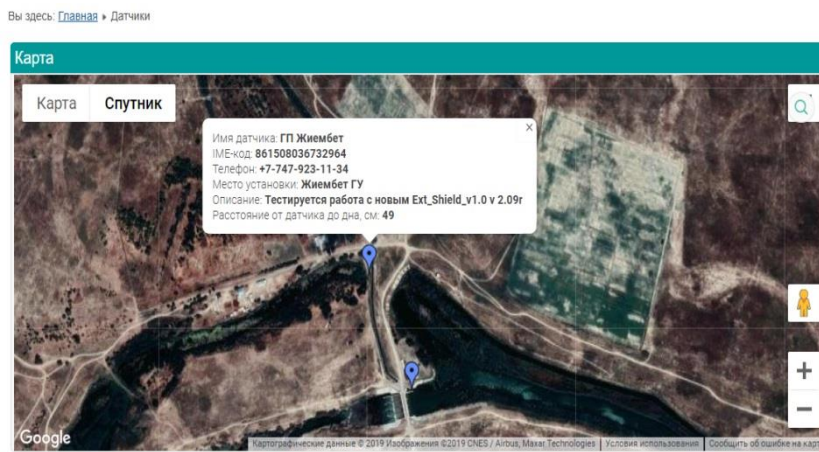


Рисунок 1 – Отображение позиционирования датчиков уровня воды на сайте www.duv2.kz

Система управления затворами позволяет управлять затворами, снабженными электроприводом (рисунок 2).

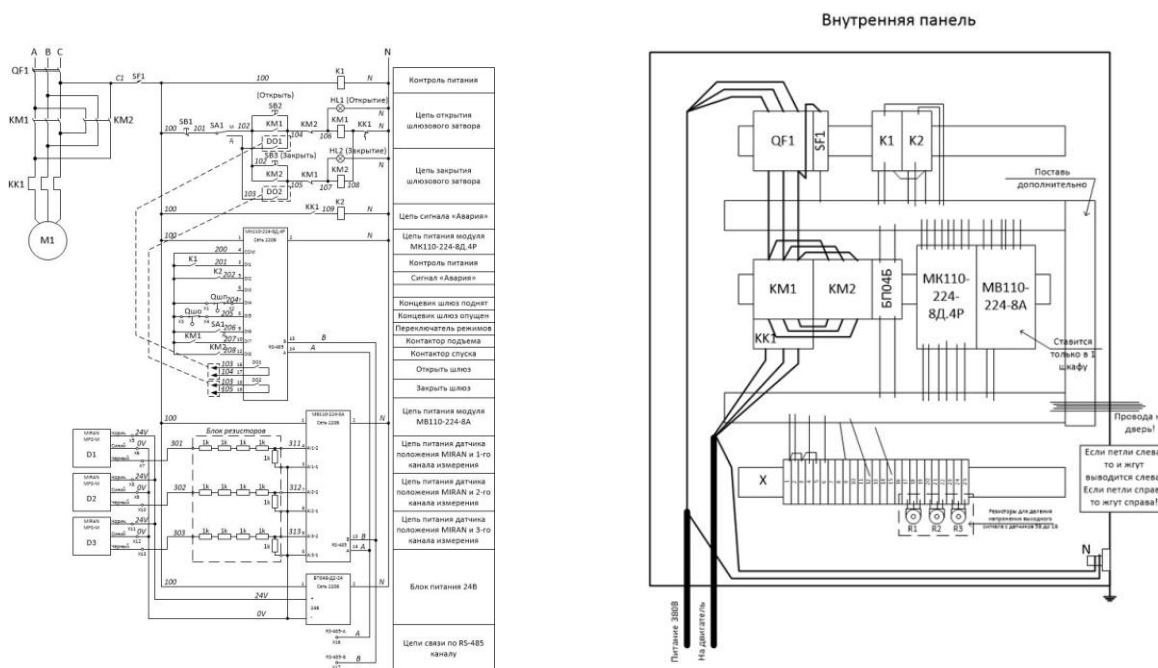


Рисунок 2 - Электрическая принципиальная схема и монтажная схема шкафа управления затворами

Кроме того, для управления затворами разработано программное обеспечение (ПО), которое установлено на компьютере диспетчера – рабочем месте диспетчера.

На рисунке 3 представлено окно рабочего места диспетчера гидроузла Жиембет. В этом окне представлены мнемосхема гидроузла, шлюзовые затворы, гидropосты.

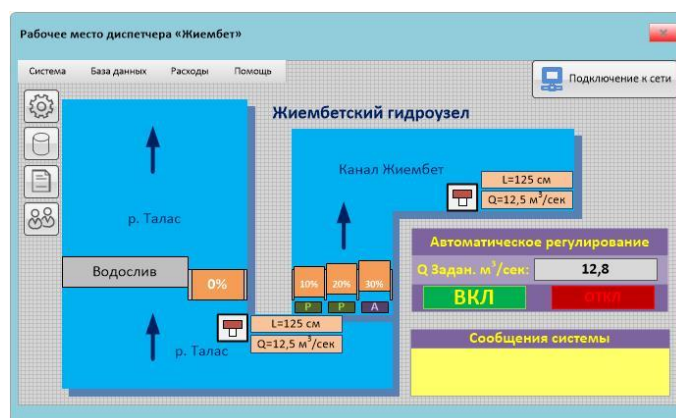


Рисунок 3 - Главное окно рабочего места диспетчера гидроузла Жиембет

Система оповещения позволяет избежать серьезных последствий при ЧС, а также иметь оперативную информацию о техническом состоянии системы.

Управление Технологией и передача регистрируемых данных осуществляется с использованием сети передачи данных, основанной на технологиях Ethernet.

Принцип действия Технологии заключается в автоматизации водозабора, водораспределения, регулирования уровня воды и ее учета.

В период работы были проведены комплексные испытания и отладка всех разработанных систем Технологии на действующем объекте – гидроузле Жиембет.

Отладка программ систем Технологии заключалась в проверке правильности работы программ и аппаратуры. Программы, не содержащие синтаксических ошибок, тем не менее, могут содержать логические ошибки, не позволяющие программам выполнять заложенные в них функции.

В результате отладки, системы Технологии стали соответствовать фиксированной совокупности правил и показателей качества, принимаемых за эталонную для данных систем.

Разработка Технологии автоматизированных систем управления и мониторинга по планированию, учету, контролю и распределению водных ресурсов в бассейнах рек обеспечило высокую эффективность оперативного управления водораспределением за счет использования информационных технологий в практике диспетчерской службы водохозяйственной системы.

Список литературы:

1 Разработка технологий автоматизированного управления водными ресурсами в бассейнах рек аридной зоны Казахстана: отчет о НИР (промежут.): КазНИИВХ; рук. О.К. Карлыханов; ответ. исполн. А.Р. Вагапова –Тараз, 2014. -122 с. - № ГР. 0112РК02053.

2 Пат. 1817 Казахстан, МПК G 01 F 23/28, G 01 F 23/68, G 01 F 23/296 Датчик уровня воды / Иманалиев Т.К., Балгабаев Н.Н., Карлыханов О.К., Ли М.А., Бакбергенев Н.Н., Тажиева Т.Ч.; заявитель и патентообладатель Казахский НИИ водного хозяйства.- заявл. 02.11.15; опубл. 15.11.16, Бюл. № 15.

3 Технический паспорт опытного образца технического средства контроля уровня воды «ДУВ 2/0,005-5».- Тараз: ТОО «КазНИИВХ», 2015.- 12 с.

4 Создание информационных технологий по планированию, учету, контролю и распределению водных ресурсов в бассейнах рек для повышения эффективности водопользования: отчет о НИР (промежут.): КазНИИВХ; рук. О.К. Карлыханов; ответ. исполн. М.А. Ли –Тараз, 2019. -99 с. - № ГР 0118РК01219.- Инв. № 0219РК00192.

УДК 631.61:332.33

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ И МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Орынгожин Е.С., Сабирова Л.Б., Сагандыкова Д., Кайсанова А.Е.
*НАО «Казахский Национальный аграрный исследовательский университет»,
г. Алматы, Казахстан*

Аннотация: Проблема охраны окружающей среды и рациональное природопользование стали актуальной задачей современности, и от ее правильного решения во многом зависит настоящее и будущее человеческого сообщества. Данные свидетельствуют о том, что основным загрязнителями воздушного бассейна являются тепловые электростанции, предприятие цветной и черной металлургии, нефтеперерабатывающие, нефтехимической и нефтедобывающей промышленности, фосфорной и цементные заводы. В этой статье даны оценка загрязнения и методики оценки кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения.

ASSESSMENT OF POLLUTION AND METHODS FOR ASSESSING THE INVENTORY VALUE OF AGRICULTURAL LANDS

Oryngozhin E.S., Sabirova L.B., Sagandykova D., Kaisanova A.E.

Abstract: The problem of environmental protection and rational use of natural resources have become an urgent task of our time, and the present and future of the human community largely depends on its correct solution. The data indicate that the main air pollutants are thermal power plants, non-ferrous and ferrous metallurgy enterprises, oil refineries, petrochemical and oil-extracting industries, phosphorus and cement plants. This article provides an assessment of pollution and methods for assessing the cadastral value of agricultural land.

Во многих регионах страны сложилась тяжелая водохозяйственная и экологическая обстановка, опустынивание территории принимает угрожающие масштабы, прогрессирует обеднение видового состава животного и растительного мира, что ведет к изменению климата, снижению плодородия почв и ухудшению здоровья населения [1].

Данные свидетельствуют о том, что основным загрязнителями воздушного бассейна являются тепловые электростанции, предприятие цветной и черной металлургии, нефтеперерабатывающие, нефтехимической и нефтедобывающей промышленности, фосфорной и цементные заводы.

Наиболее острая экологическая обстановка сложилась в Восточно-Казахстанской области, где сконцентрирована основная часть предприятий цветной металлургии Казахстана, имеющих наиболее опасные для природной среды вредные выбросы.

По индексу загрязнения атмосферы г. Алматы занимает первое место среди городов Казахстана, при относительно низком валовом выбросе на одного жителя (28,2 кг). Повышенный уровень загрязнения обуславливает наличие таких высокотоксических вредных веществ, как бенз(а)пирен (76,9% от ИЗА5), формальдегид (11,6) и свинец [2, 3].

Загрязнение атмосферы этими веществами связано главным образом с увеличением автопарка, тепловыми электростанциями и обостряется плохой проветриваемостью атмосферы города. В результате неполного сгорания топлива в двигателе технически неисправной машины, часть углеводородов превращается в сажу, содержащую полициклические углеводороды, которые вызывают опухолевые заболевания [4].

Бережное использование и охрана земель от загрязнения принадлежит к жизненно важным экологическим проблемам нашего времени.

Особую остроту эта проблема приобрела в Казахстане, где из-за бесхозяйственного использования резко возросла деградация почв, ухудшилось качество сельскохозяйственной продукции. Они обусловлены многими факторами, в частности ветровой и водной эрозией почв. Засолением орошаемых земель, избыточным применением удобрений и ядохимикатов, загрязнениями производственного характера.

Огромные площади сельскохозяйственных земель нарушаются при добыче полезных ископаемых. Резко отстают работы по их рекультивации, в результате нарушение земель наносит значительный ущерб сельскохозяйственному производству.

Огромный ущерб народному хозяйству наносят такие явления как деградация почв, чрезмерная мелиорация, техногенное и агрогенное загрязнение почв. Все они относятся к лимитирующим факторам почвенного плодородия, приводящим в конечном итоге к обесцениванию почв земельных угодий.

Не вызывает сомнений отрицательное воздействие атмосферных загрязнений на урожайность, питательную и кормовую ценность сельскохозяйственных культур.

Деградация почвы может происходить как в результате стихийных природных явлений (землетрясение, наводнение (сели), ураганы и др.), так и в результате неразумной хозяйственной деятельности человека, который часто сопровождается потерей производительной способности почв.

В зависимости от степени выраженности изменения состояния ландшафтов выделяются пять уровней экологической ситуации:

1. фоновая-без негативных изменений;
2. удовлетворительная- незначительные изменения природной среды;
3. критическая-значительные изменения антропогенных нагрузки превышают нормативные величины и экологические требования, при уменьшении или прекращении антропогенных воздействий и проведении природоохранных мероприятий возможно частичное восстановление ландшафтов;
4. кризисная – сильное нарушение природной среды, нарушена целостность экосистем, восстановление первоначальных условий требует длительного времени;
5. катастрофическая - необратимые нарушения природной среды;

С позиции негативного явления экспертиза должна проводиться на основе анализа окружающей среды по трем основным видам загрязнения;

Механическое (захламление участка), без физико-химических последствий;

Физическое загрязнение – изменение физических параметров окружающей природно-антропогенной среды объекта недвижимости: тепловое, волновое (световое, шумовое, электромагнитное), радиационное и т.п

Тепловое загрязнение-рассматривается как повышение температуры среды вокруг объекта недвижимости, например в связи с выбросами нагретого воздуха, отходящие газы и воды от источников загрязнения (промышленных или иных предприятий), расположенных на территории рассматриваемого объекта недвижимости.

Светлое загрязнение изменение естественной освещенности территории объекта недвижимости вследствие действия затенения от ближайших объектов недвижимости и искусственных источников света. Такие изменения приводят к аномалиям в жизни человека, растений, животных, расположенных на территории рассматриваемого объекта недвижимости.

Шумное загрязнение- увеличение интенсивности шума сверх природного уровня влияющих на проживающих либо работающих на рассматриваемого объекта недвижимости.

Электромагнитное загрязнение-изменения электромагнитных свойств среды, в пространстве которой находится объект недвижимости (от линий электропередач. Радио, и телевидения работы промышленных установок и т.д) могут приводить к местным географическим аномалиям и деструкции в тонких биологических структурах, к которым

также относится человек (например уровень напряжения тока высоковольтной линии электропередач мощность радиорелейной установка и т.д.) в зоне поражения рассматриваемого объекта недвижимости.

Радиоприёмное загрязнение – превышение естественного уровня содержания радиационных веществ в среде, где находится рассматриваемый объект недвижимости. Источники радиации могут быть внешние, так и внутренние относительно рассматриваемого объекта недвижимости. Внешние – это объекты типа АЭС, свалок промышленных отходов, примышление и научно - исследовательские предприятия, обладающие ядерными установками т.п.

Оценка содержания вредных веществ в почве. Задачей охраны почв является обеспечение стандарта качества. Показателем его служат экологические нормативы качества, прежде всего нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ. ПДК – такой уровень концентрации вредных веществ, когда отсутствует прямое или косвенное негативное, воздействие на живой и неживой мир. Производными от него являются нормативы, предельно допустимые вредных веществ (ПДВ). Значение его определяется с таким расчетом, чтобы выбросы отдельных и всех других источников вместе (суммарно) не превышали нормативы ПДК на данной местности.

ПДК загрязнителей изложены в таблицах 1-3.

Пример. Почвы территорий загрязнены никелем.

В первой почве, содержание подвижного никеля составляет – 20мг/кг, а во-второй -5 мг/кг.

Таблица 1 - Предельно-допустимые концентрации химических веществ в почве (ПДК)

| Наименование вещества | ПДК мг/кг возд.сух. почвы | Лимитирующий Показатель | Наименование вещества | ПДК мг/кг возд.сух. почвы | Лимитирующий показатель |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Альфеметилстирол | 0,5 | Мигр.возд | Сероводород | 0,4 | Мигр.возд |
| Ацетальдегид | 10,0 | Мигр.возд | Серная кис-та | 160,0 | Общ.сан |
| Бенз(а)пирон(вал) | 0,02 | Общ.сан | Стирол (вал) | 0,1 | Мигр.возд |
| Бензол | 0,3 | Мигр.возд | Суперфосфат | 200 | Транс.локац. |
| Ванадий(вал) | 150,0 | Общ.сан | Сурьма (вал) | 4,5 | Мигр.водн. |
| Изопропилбензол | 0,5 | Мигр.возд | Толуол | 0,3 | Мигр.возд Транс.локац. |
| Альфа метилстрол | 0,5 | Мигр.возд | Формальдегид | 7,0 | Мигр.возд |
| Кобальт (подв) | 5,0 | Общ.сан | Фтор (подв) | 2,8 | Транс.локац. |
| Ксидолы | 0,3 | Транс.локац | Фтор | 10,0 | Транс.локац. |
| Марганец | 1500 | Общ.сан | Хлорат магния | 1,0 | Мигр.водн |
| Марганец-наннадий | 1000+100 | Общ.сан | Хлористый калий | 560,0 | Мигр.водн |
| Медь(подвиж) | 3,0 | Общ.сан | Хром (подв) | 6,0 | Общ.сан |
| Мышьяк (вал) | 2,0 | | Хром | 0,05 | Общ.сан |
| Никель | 4,0 | Общ.сан | Циик (подв) | 23,0 | Транс.локац |
| Нитраты | 130,0 | | ЖКУ* | 80,0 | Мигр.водн |
| Отходы флотации угля | 3000,0 | Общ.сан | Компл.удоб. | 120,0 | Мигр.водн |
| Ртуть | 2,1 | Транс.локац | | | |
| Свинец (вал) | 32,0 | Общ.сан | | | |
| Свингец+ртуть(вал) | 20,0+1,0 | Транс.локац | | | |
| Сера элементарная | 160,0 | Общ.сан | | | |

*ЖКУ – жидкие комплексный удобрения.

Таблица 2 - Предельно допустимые концентрации (ПДК) и химических веществ в почве и допустимые уровни их содержания по показателям вредности

| Наименование вещества | ПДК мг/кг | Показатели вредности | | | |
|------------------------------|-----------|----------------------|--------------|-----------|----------------|
| | | Транслокацион | Миграционный | | Общесанитарный |
| | | | Водный | Воздушный | |
| <i>Подвижная форма</i> | | | | | |
| Медь | 3,0 | 3,5 | 72 | — | 3,0 |
| Никель | 4,0 | 6,7 | 14,0 | — | 4,0 |
| Цинк | 23,0 | 23,0 | 200,0 | — | 37,0 |
| Кобальт | 5,0 | 25,0 | Более | — | 5,0 |
| <i>Водорастворимая форма</i> | | | | | |
| Фтор | 10,0 | 10,0 | 10,0 | — | 25,0 |
| <i>Валовое содержание</i> | | | | | |
| Сурьма | 4,5 | 4,5 | 4,5 | — | 50,0 |
| Свинец | 30,0 | 35,0 | 260,0 | — | 30,0 |
| Мышьяк | 2,0 | 2,0 | 15,0 | — | 10,0 |
| Ртуть | 2,1 | 2,1 | 33,3 | 2,5 | 5,0 |
| Свинец-ртуть | 20,0+1,0 | 20,0+1,0 | 30,0+2, | — | 30,0+2,0 |
| Хлористый калий | 560,0 | 1000,0 | 560,0 | 1000,0 | 5000,0 |
| Нитраты | 130,0 | 180,0 | 130,0 | — | 225,0 |
| Бенз(а)пирен | 0,02 | 0,2 | 0,5 | — | 0,02 |
| Бензол | 0,3 | 3,0 | 10,0 | 0,3 | 50,0 |
| Талуол | 0,3 | 0,3 | 100,0 | 0,3 | 50,0 |
| Изопропил-бензол | 0,5 | 3,0 | 100,0 | 0,5 | 50,0 |
| Альфамсетилстирол | 0,5 | 3,0 | 100,0 | 0,5 | 50,0 |
| Спирол | 0,1 | 0,3 | 100,0 | 0,1 | 1,0 |
| Ксилолы | 0,3 | 0,3 | 100,0 | 0,4 | 1,0 |
| <i>Сернистые соединения</i> | | | | | |
| Сероводород | 0,4 | 160,0 | 140,0 | 0,4 | 160,0 |
| Элементарная сера | 160,0 | 180,0 | 380,0 | — | 160,0 |
| ОФУ* | 3000,0 | 9000,0 | 3000,0 | 6000,0 | 3000,0 |
| КГУ** | 120,0 | 800,0 | 120,0 | 800,0 | 800,0 |
| ЖКУ*** | 80,0 | >800,0 | 80,0 | >800,0 | 800,0 |

Примечание: ОФУ* — отходы флотации угля; ЖКУ** — жидкие комплексные удобрения; КГУ*** — комплексные удобрения

Таблица 3 - Отнесение пестицидов к классам опасности

| Наименование Пестицидов | Токсичность мг/кг | Персистентность,мес. | ПДК или ОДК мг/кг почвы |
|-------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-й класс | | | |
| Атразин | от 1400 до 3300 включ. | от 18 до 20 включ | 0,5 |
| Гексахлорбуталисн | от 51 до 165 включ. | до 24 включ. | 0,5 |
| Гранозин | от 30 до 501 включ. | - | 0,1 |
| ГХЦГ | от 25 до 200 включ. | от 6 до 18 включ | 0,1 |
| Гептахлор | от 82 до 500 включ. | до 36включ. | 0,0 |
| ДНОК | от 40 до 85 включ | от 1 до 2 включ. | - |
| ДДТ | от 200 до 500 включ. | до 144 включ. | 0,1 |
| Карбатион | от 146 до 450 включ | - | - |

Продолжение таблицы 3

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------|------|
| Метафос | от 15 до 35 включ | до 3 включ. | 0,1 |
| ПХК | от 45 до 90 включ | от 6 до 24 включ. | 0,5 |
| ПХП | от 350 до 525 включ. | от 6 до 24 включ. | 0,5 |
| Севин | от 153 до 850 включ. | до 12 включ. | 0,05 |
| Тордон | от 1500 до 3750 включ. | до 24 включ. | 0,05 |
| Тиодон | от 32 до 100 включ. | - | 0,1* |
| ТМГД | до 400 включ. | - | - |
| 2-класс | | | |
| Агелон (атразин +прометрин) | - | от 6 до 12 включ. | |
| 2,4-Д | от 490 до 1500 включ. | от 6 до 1,5 включ. | - |
| Далапан | до 4700 включ. | от 6 до 12 включ. | - |
| Карбофас | от 400 до 1400 включ. | до 3 включ. | 0,5 |
| Купорзан | до 400 включ. | до 3 включ. | 2,0 |
| Кельтан | от 430 до 900 включ. | от 1 до 6 включ. | - |
| Нитрафен | от 450 до 700 включ. | - | 1,0 |
| Пропадин | от 360 до 2500 включ. | от 6 до 12 включ. | - |
| Симазин | от 1300 до 4000 включ. | до 12 включ. | 1,5 |
| Трефлан | от 3500 до 500 включ. | от 6 до 12 включ. | 0,2 |
| Хлорофос | от 225 до 1200 включ. | до 3 включ. | 0,1 |
| Ялан | от 350 до 720 включ. | от 2 до 6 включ. | 0,5 |
| Рогор | от 139,5 до 220,5 включ. | - | |
| 3-й класс | | | |
| Банвеллд | от 1200 до 3000 включ. | от 2 до 4 включ. | 0,25 |
| Дактал | до 3000 включ. | от 4 до 2 включ. | 0,1* |
| Дилор | от 2000 до 9000 включ. | - | 0,5 |
| Мильбекс | от 1200 до 2000 включ. | - | - |
| Полидим | от 800 до 4000 включ. | до включ. | - |
| Поликарбацин | - | от 3 до 4 включ. | - |
| Прометрин | от 1800 до 3500 включ. | от 2 до 6 включ. | 0,5 |
| Трихлорацетат натрия | от 3500 до 6000 включ. | от до включ. | 0,2 |
| Тедион | от 500 до 1000 включ. | до 2 включ. | - |
| Цинеб | от 5200 включ. | до 1 включ. | 0,2 |
| Эрадикан | до 4450 включ. | от 1,5 до 3 включ. | - |

*обозначены ОДК

На основании таблиц 1 - 3, первая почва должна быть отнесена к категории “чрезвычайно высокого” загрязнения, так как уровень содержания никеля превышает допустимые уровни содержания этого элемента по всем показателям вредности: транслокационному, миграционному водному и общесанитарному.

Такая почва может быть использована только под технические культуры или полностью исключена из сельскохозяйственного использования.

Вторая почва может быть отнесена к категории “умеренно загрязненной”, так как содержание никеля (5 мг/кг) превышает его ПДК (4 мг/кг), но не превышает допустимый уровень по транслокационному показателю вредности (6,7 мг/кг). В этом случае почва может быть использована под любые сельскохозяйственные культуры при одновременном осуществлении мероприятий по снижению доступности токсиканта – никеля, для растений [5].

Список литературы:

- 1 Данилко В.К. Статистическая оценка состояния, использования и охраны земельных ресурсов / В.К. Данилко // Статистика Украины. – 2007. – № 1. – С. 10-15.
- 2 Другак В.М. Опыт планирования и организации использования земель в зарубежных странах / В.М. Другак // Вестник аграрной науки. – 2006. – № 7. – С. 60-62.
- 3 Галушко В.П. Формирование рынка земле на Украине / [В.П. Галушко, Ю.Д. Билык, А.С. Даниленко и др.]. – К.: Урожай, 2002. – 277с.
- 4 Uphoff N, Ball AS, Fernandes ECM, Herren H, Husson O, Palm C, Pretty J, Sanginga N, Thies JE (2006) Understanding the functioning and management of soil systems. Biological approaches to sustainable soil systems. Taylor & Francis Group, LLC, London, pp 3–12
- 5 Саблук П.Т. Стратегические направления развития агропромышленного комплекса Украины: [монография] / П.Т. Саблук, В.Я. Месель-Веселяк. – К.: Институт аграрной экономики УААН, 2002. – С. 4.

УДК 630.0 (574)

СОСТОЯНИЕ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ РЕЛИКТОВЫХ ТУРАНГОВНИКОВ В ИЛЕ-БАЛХАШСКОМ РЕГИОНЕ

Рахимжанов А.Н.

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана, г. Щучинск, Казахстан, kafri50@mail.ru

Аннотация: Приведены особенности распространения туранговников и их экологическое значение. Дана краткая оценка их состояния в Иле-Балхашском регионе Казахстана в условиях аридизации климата и антропогенного воздействия. Отражены вопросы охраны этих реликтовых лесов в регионе.

STATUS AND ISSUES OF RELICT TURANGA FORESTS PROTECTION IN THE ILE-BALKHASH REGION

Rakhimzhanov A.N.

Abstract: The features of the distribution of turanga forests and their ecological significance are shown. A brief assessment of their condition in the Ile-Balkhash region of Kazakhstan in the conditions of climate aridization and anthropogenic impact is given. The issues of protection of these relict forests in the region are reflected.

В условиях аридизации климата и усиления антропогенного давления существует угроза изменения флоры и растительности различных природных сообществ. Это в значительной мере касается прибрежных растительных сообществ, которые расположены в бассейнах рек пустынной зоны Центральной Азии, включая Иле-Балхашский регион Казахстана.

Прибрежная растительность, особенно лесные массивы, поймы р. Или выполняет важные экологические функции: водоохраные, почвозащитные, средообразующие. Однако нестабильность условий местопроизрастания делает прибрежные растительные сообщества менее устойчивыми к природным и антропогенным воздействиям.

Большое водоохранное и берегоукрепляющее значение, особенно в прирусловой зоне, играют тугаи, которые предохраняют от разрушения наиболее плодородную центральную часть, благоприятствуют отложению ила и обогащению почвы перегноем [1, 2]. В тугаях

всегда возникает свой особенный микроклимат, значительно отличающий их от экосистем, располагающихся вокруг пустынь [3].

В тугаях на фоне усиливающегося процесса опустынивания наиболее уязвимы реликтовые туранговые редколесья. Туранговники (*Populus pruinosa* Schrenk, *Populus diversifolia* Schrenk) в Казахстане встречаются по долинам пустынных рек, на песках, часто на солончаковых почвах. Среди них выделяются леса из *Populus pruinosa* Schrenk, т.к. это древний реликтовый вид [4].

Populus pruinosa имеет очень узкий экологический ареал и занимает специфическую экологическую нишу, приспособившись к существованию в условиях жаркого и засушливого климата. Он распространен в Казахстане, Таджикистане, Туркменистане, Узбекистане, Иране, Афганистане и Западном Китае. Несмотря на широкое географическое распространение, вид занимает очень узкую экологическую нишу, приуроченную к берегам рек в аридных регионах. В Казахстане вид находится на северной границе своего ареала.

Характерной биологической особенностью *Populus pruinosa* является солевыносливость и интенсивно выраженная способность образовывать корневые отпрыски. Этот вид хорошо переносит засуху, низкую влажность, засоленность почвы, близость сильно засоленных подземных вод и высокие температуры. Листья *Populus pruinosa* хорошо приспособлены к задержке транспирации.

Populus pruinosa включен в Красную книгу Казахстана [5]. По статусу он отнесен к категории III, т.е. редкий вид, численность которого сокращается.

Динамика состояния туранговников во времени отражает происходящие в них изменения. В частности, лесоводственные характеристики древостоев *Populus pruinosa*, описанные П.С. Чабаном [6], показали, что в пойме реки Или в районе Хоргос-Чарын на северных склонах барханных песков и в межбарханных понижениях верхней части реки произрастали чистые порослевые древостои *Populus pruinosa* в возрасте 15-20 лет, высотой 5-6 м, диаметром 5-7 см, I класса бонитета.

Однако уже в 60-ые и более поздние года прошлого века отмечалось, что вследствие бесхозяйственного использования тугайных лесов, в том числе насаждений *Populus pruinosa*, бессистемной пастьбы скота и частых пожаров, тугайные леса пришли в упадок и требуют неотложных мер для их восстановления [6]. Эта тенденция продолжает только усиливаться.

В настоящее время *Populus pruinosa* произрастает в Казахстане, главным образом, на надпойменных террасах и в дельтах на подтапливаемых песчаных массивах. Туранговые редколесья на надпойменных террасах рассматриваются как остатки реликтовых лесов, нашедших убежище в долинах рек [7].

Помимо Казахстана на сопредельных территориях имеются сведения об изучении насаждений *Populus pruinosa* в Узбекистане и Таджикистане.

В Узбекистане *Populus pruinosa*, *Populus diversifolia*, виды из рода *Salix*, *Elaeagnus angustifolia* являются лесобразующими породами тугайных лесов, при этом сопутствующими видами являются *Tamarix pentandra*, *Glycyrrhiza glabra*, *Phragmites australis*, *Salsola dendroides* и *Clematis orientalis* [8].

Показано [9], что в Заравшанском государственном заповеднике наиболее распространенными видами деревьев являлись тополя (*Populus pruinosa*, *Populus diversifolia*) и ивы (*Salix wilhelmsiana*, *Salix songarica*). Из кустарников, главным образом, отмечен *Halimodendron halodendron*. Однако последние исследования показали, что в пустынной зоне реки Zarafshan полностью исчезли все виды тополей и описанные тугайные насаждения. Их место заняли сообщества из многолетних трав, таких как *Erianthus ravennae*, *Phragmites communis*, *Glycyrrhiza glabra*, *Alhagi pseudalhagi* с единичными экземплярами *Elaeagnus orientalis*, а также представители рода *Tamarix*.

В Таджикистане *Populus pruinosa* также является одной из пород в тугайных экосистемах наряду с *Elaeagnus angustifolia* и *Lycium dasystemum* и др. В этой стране *Populus*

pruinosa отнесен в перечень пород, находящихся под угрозой исчезновения с точки зрения сохранения лесных генетических ресурсов [10].

Точных данных о площади туранговников по видам в Казахстане не имеется, поскольку они не разделяются при учете государственного лесного фонда. Анализ материалов лесоустройства по Алматинской области указывает на низкие показатели бонитета, полноты, преобладание высоковозрастных древостоев на покрытых туранговниками угодьях лесного фонда. Чаще всего встречаются чистые по породному составу насаждения туранги либо с незначительной примесью лоха.

Отмечено [11], что существование и развитие в целом тугайных лесов Прибалхашья неразрывно связано с необходимостью их периодического кратковременного затопления, что обеспечивалось ранее прохождением паводковых вод. Они пополняли запасы грунтовых вод и поддерживали их уровень на сравнительно небольшой глубине, создавая тем самым благоприятные условия для питания и семенного возобновления тугайной растительности в течение всего вегетационного периода на прибрежной полосе шириной до 3 км. Зарегулирование стока р. Или и нарушение гидрологического режима приводит к сокращению площади прибрежных лесов. Этот фактор также отмечен в качестве основной причины деградации тугаев Центральной Азии [12].

В виду большой экологической роли туранговников (средообразующие и средостабилизирующие функции), а также участия в их составе редких, эндемичных и реликтовых компонентов, имеющих важное практическое значение, продолжающееся сокращение их площадей, следует подчеркнуть необходимость их особой охраны и дальнейшего изучения.

Мероприятия по сохранению реликтовых туранговников в Иле-Балхашском регионе включают лесохозяйственные, лесокультурные, биотехнологические, интродукционные способы, а также вопросы организационного характера.

Массовое возобновление семенами происходит только на участках, расположенных в непосредственной близости от маточных растений (100-600м) при достаточно увлажненной почве и хорошей освещенности. На подсохшей или сильно засоленной почве они быстро теряют всхожесть и не прорастают.

Изменение гидрологического режима рек сказывается прежде всего на ухудшении условий семенного возобновления. Для туранги исчезают периодически увлажняемые участки на более повышенных местах с отложениями более крупных фракций [13]. Преобладание в популяциях вегетативного размножения этих видов значительно обедняет их генофонд и снижает адаптивную способность [14].

Лучшими почвами для туранговых питомников являются песчано-илистые, а также такыровидные сероземы с лугово-гумусным горизонтом на глубине 20-30 см. Для высева семян изготавливаются гряды шириной 40 см и длиной от 5 до 10 м. Гряды чередуются с поливными арыками, шириной 60 см. Такая система гряд обусловлена биологическими особенностями всходов туранги, т.к. с момента прорастания семян и до полного укоренения молодые растения нуждаются в прямом солнечном освещении в течение всего светового дня [15].

В течение всего пожароопасного периода территория, занятая туранговниками, интенсивно посещается туристами, рыбаками, охотниками, пастухами. В связи с этим в них имеется постоянная угроза возникновения пожаров. Благоустройство территорий в местах наибольшего скопления отдыхающих, профилактические мероприятия должны обеспечивать защиту лесов от пожаров.

От пожаров необходимо охранять не только лесной фонд, но и сельскохозяйственные угодья (междоельные пространства) силами работников лесных учреждений и работниками сельскохозяйственных производств.

Для сохранения реликтовых туранговых лесов в Иле-Балхашском регионе необходимо принять меры для расширения сети особо охраняемых природных территорий, что позволит в будущем снизить негативное воздействие таких антропогенных факторов как

нерегулируемая рекреация и выпас скота. Количество ранее выделенных лесных генетических резерватов туранги явно недостаточно, поэтому требуется активизация усилий по расширению их числа и площадей, что позволит обеспечить сохранение генофонда. Оба вида туранги вместе с другими редкими, реликтовыми и эндемичными видами, которые произрастают в туранговниках, должны стать объектами для изучения динамики происходящих в них процессов, что будет являться основой для последующего мониторинга прибрежных экосистем.

Необходимо объединение взаимосвязанных подходов к сохранению существующего генофонда *in situ* и *ex situ*.

Данное исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (грант №BR10263776).

Список литературы:

- 1 Thevs N., Zerbe S., Schnittler M., Abdusalih N., Succow M. Structure, reproduction and flood-induced dynamics of riparian tugai forests at the Tarim River in Xinjiang, NW China // *Forestry*. – 2008. – Vol.81, №1. – P.45-57.
- 2 Thevs N., Buras A., Zerbe S., Kuhnelt E., Abdusalih N., Ovezberdiyeva A. Structure and wood biomass of near-natural floodplain forests along the Central Asian rivers Tarim and Amu Darya // *Forestry*. – 2012. – Vol.85, №2. – P.193-202.
- 3 Колесниченко Ю.С. К вопросу изученности тугайных лесов и причин их деградации (аналитический обзор) // *Исследования, результаты*. – 2013. – №3. – С. 123-128.
- 4 Корнилова В.С. Очерк истории флоры и растительности Казахстана // *Растительный покров Казахстана*. Т.1. Алма-Ата: Изд-во «Наука», 1966. 0 С. 37-190.
- 5 Красная книга Казахстана. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. Т. 2: Растения (колл. авт.). Астана: ТОО «Арт Print XXI», 2014. 452 с.
- 6 Чабан П.С. Тугайные леса Казахстана. Труды Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства. Том III- 1961. - Алма-Ата: Казахское государственное издательство - С.46-60.
- 7 Огарь Н.П. Растительность речных долин // *Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (пустынный регион)*. Санкт-Петербург, 2003. – С. 313-339.
- 8 Состояние лесных генетических ресурсов в регионе Центральной Азии. Страновой доклад Республики Узбекистан. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Анкара/Анкара, 2013. – 135с.
- 9 Khaydarov KK, Kabulova FD, Wiłkomirski B. 2014. Current state of Zarafshan tugay ecosystems and their protection. *Rocznik Świętokrzyski. Ser. B – Nauki Przyr.* 35:51–59.
- 10 Состояние лесных генетических ресурсов в регионе Центральной Азии. Страновой доклад Республики Таджикистан. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. Анкара/Анкара, 2013. – 119с.
- 11 Зайцев А.М., Прохоров А.И. Состояние, охрана и перспективы развития лесов в бассейне оз. Балхаш // *Прогноз комплексного и рационального использования природных ресурсов, их охрана и перспективы развития производственных сил бассейна оз. Балхаш в период до 1990-2000гг. Мат. научной конференции. Пленарное заседание (тезисы докладов)*. Изд-во «Наука Казахской ССР», Алма-Ата, 1983. – С. 60-68.
- 12 Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е. Тугай и возможности их восстановления в современный период // *Аридные экосистемы*, 2012, том 18, № 3 (52), С. 44-59.
- 13 Прохоров А.И. Тугайные леса Казахстана. Алма-Ата: Кайнар, 1982. – 80с.
- 14 Грудзинская Л.М. Туранговые тополя Казахстана и состояние их охраны // *Охрана растительного мира Казахстана (Материалы Республиканского совещания по охране и воспроизводству исчезающих и редких растений 13-14 апреля 1978г.)*. Изд-во «Наука Казахской ССР, Алма-Ата, 1979. – С. 53-56.
- 15 Скупченко Б.К., Усманов Г.Р., Коргулин А.М. Выращивание тополей из семян.: Изд-во «Кайнар», Алма-Ата, 1965. – 20с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВ СЕВЕРНОГО СКЛОНА ИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Рыспеков Т.Р., Жамангараева А.Н., Сүндет Т.Р.

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан
rispekov_t@mail.ru*

Аннотация: В данной работе показаны поиски решения проблемы использования горных ландшафтов. Сложность условий рельефа привело к сокращению освоенных в сельском хозяйстве территорий, но имеются другие виды активного использования. Мониторинговые исследования в горных местностях направлены на рациональное использование территорий.

ECOLOGICAL ASPECTS OF RESEARCH IN THE FIELD OF RATIONAL USE OF SOILS OF THE NORTHERN SLOPE OF THE ILI ALATAU

Ryspekov T.R., Zhamangarayeva A.N., Sundet T. R.

Abstract: This work shows how to solve the problem of using mountain landscapes. The complexity of the terrain has led to a reduction in the areas developed in agriculture, but there are other active uses. Monitoring studies in mountainous areas are aimed at the rational use of territories.

Изменения природной и природно-антропогенной среды в длительном и пространственном объеме ведет к возникновению новых закономерностей функционирования горных экосистем. Необходимо показать трансформацию географических категорий в агрономические, селитебные, пастбищные, где происходят естественный (природный), культурный, эрозионный почвообразовательные процессы. Авторы [1] дают классификацию пастбищной эрозии: повсеместные и локальные формы. Повсеместные формы созданы отарной, гуртовой и комплексной дигрессией, которые делятся на такие как с наложенной дефляцией, с наложенной эрозией, с наложенной денудацией с различными степенями регрессированности (от незначительной до абсолютной). Локальные формы эрозии состоят из тех, которые находятся в зоне дефляции и в зоне водной эрозии. В зоне дефляции находятся стойбищные, скотопогонные и водопойные участки. В зоне водной эрозии находятся водопойные и спуско-подъемные участки [1].

В современной интерпретации состояния используемых территорий требуется уменьшить показатели «повсеместных форм создания отарной, гуртовой и комплексной дигрессий». Так как уменьшились нагрузки по выпасу и перегону на пастбищах.

Мы изучаем деградацию почв и растительности как фоновую причину для определения пространственно-временных сочетаний самовосстанавливающихся горных экосистем. Так как на них произошли изменения вещественно-энергетических процессов до 1991 г. (деградация), до 2005 г. (самовосстановление), до 2021 г. (сочетание природных, преобразованных и временно естественных территорий) [2]. Эти изменения связаны с процессами стока, денудации, аккумуляции, эрозии и другие, которые сильнее ощущаются в горных ландшафтах.

Если природное экологическое сочетание компонентов и комплексов в горной местности обозначим через Эгор₀, то можем показать направления их изменений. Началом интерпретации временно-пространственных растительных образований включаются данные

естественных образований, которые можно обозначить через $A_{гор0}$, независимо от устойчивости к воздействиям. Антропогенные изменения растительности, почв и в горной местности следует дать обозначения через $B_{гор1}$, куда входят все изменения объектов, произошедшие от пастбищной нагрузки. Следующее изменение в горной местности более жесткое – это пахотные земли для возделывания культур и их обозначим через цифру $C_{гор2}$. Селитебные территории, участки с выемкой грунтов, искусственные насыпи, дороги обозначим через цифру $D_{гор3}$.

Естественные территориальные образования в горной местности из года в год уменьшались по площади от 1955 до 1992 гг. Это складывается по формуле:

$$Эгор0 = A_{гор0} - B_{гор1} - C_{гор2} - D_{гор3} \quad (1)$$

Осваиваемые пространства со временем все больше трансформировались, образуя измененные экосистемы (ЭИ) в горной местности, согласно формуле:

$$ЭгорИ = B_{гор1} + C_{гор2} + D_{гор3} \quad (2)$$

При этом разные экосистемы изменялись по-разному. Степень уменьшения деградации растительности и эрозии почв происходит по мере удаления от источников воздействия. Однако наиболее интенсивно используются плодородные почвы.

Горные среднегумусные и малогумусные черноземы, горные темно-каштановые и темно-каштановые выщелоченные почвы размещаются в пределах от 700 до 1300 м, а местами находятся на высоте до 1600-1700 м (черноземы). На них можно интенсивно использовать поливное и богарное садоводство, богарное земледелие [1].

Повсеместные формы создания почвенной эрозии отражены в работе [3], где автор включил в список и эродированные почвы. Это были следующие горные почвы:

- горные черноземы смытые (сильноэродированные) – Гчэ;
- горные каштановые смытые (сильноэродированные) – Гкэ;
- и другие.

Черноземы Заилийского Алатау содержат значительные запасы гумуса и азота, величины которых изменяются по подтипам и родам почв. В эродированных почвах содержится 150 т, в малогумусных – 190-220, в среднегумусных – 380 и многогумусных – 412 т/га гумуса [4].

К климатическим особенностям Северного склона Илийского Алатау относится значительное выпадение осадков. Осадки преобладают преимущественно в весенне-осенний период. Летние ливни, бурное таяние снега весной способствует развитию эрозии почв. По данным метеостанции Алматы (845 м над ур. моря) за год в среднем выпадает 446 мм осадков. За осень выпадает – 96, за зиму – 73, за лето – 82 мм. Наибольшее количество осадков выпадает весной: в марте – 50, в апреле – 68, в мае – 77 мм. То есть весной сумма осадков составляет 195 мм [1].

Размывы, промоины, овраги – не только немые свидетели воздействия водной эрозии и ухудшения плодородия почв, это, прежде всего, факты неправильного использования почвы пашни, пастбищ и других видов угодий в сельскохозяйственном производстве, строительстве. Водная эрозия почв на территории склонов наиболее интенсивно проявляется при стоке талых вод.

Наиболее интенсивно смыв и размыв происходят на почве, лишенной мертвого растительного покрова. Сток талых вод идет по тропинкам, водотокам, ложбинам и формирует в весенний период на каждом склоне временную гидрографическую сеть.

Поверхностный сток воды на склоне обладает определенной кинетической энергией [5], которая пропорциональна массе воды и скорости ее стекания $mv^2/2$. Часть энергии расходуется на разрушение (размыв) почвы, ее отдельных комочков, а также на перенос разрушенного материала.

Вода, циркулирующая в почве, изменяет размеры и форму промежутков, часто уменьшая их диаметр и объем, обуславливая усадку и просадку, что особенно ярко выражено на лессах. С изменением размеров пор при уплотнении или рыхлении меняются водные свойства – впитывание, промачивание, фильтрация, водоподъемная способность, влагоемкость. Изменение пористости сопровождается деформацией почвы в направлении уплотнения – усадки или, наоборот, рыхления.

При анализе экологических аспектов в области рационального использования почв Северного склона Иле Алатау следует обращать внимание на свойства почв и грунтов. На Северном склоне Иле Алатау находится Иле-Алатауский национальный парк. Парк создан для сохранения уникальных ландшафтов, растительного и животного мира, разработки и внедрения научных методов сохранения природных комплексов в условиях рекреационного использования [6]. В этих условиях следует учитывать влияние строительства на дороги и сооружения.

Распыление и смыв почвы хорошо отражены на фоторафиях, которые сделаны в предгорьях Иле Алатау. Распыление лесса летом колесами тяжелой техникой, привело к образованию тонко измельченной пыли. Эта равномерно измельченная пыль имеет толщину 2-4 см. Рассмотрим, как выглядит распыление лесса на северном склоне Иле Алатау под колесами техники (рисунок 1).



Рисунок 1 – Распыление грунтовой дороги на лессе под колесами грузовых автомобилей и тяжелой техники

Такое распыление приводит к образованию пыли при движении техники, а при выпадении осадков эта пыль превращается в грязь. Такая грязь на склоне затрудняет подъем и спуск техники, так как сцепление колес с влажной почвой ухудшается. Это потребовало применения дополнительных работ по улучшению качества дороги. Тогда использовали дополнительные материалы. То есть поверхность грунтовой дороги была засыпана камнями. Засыпанные специально камнями дорога спасает от образования пыли и грязи, в тоже время создает повышенный сток воды из-за уплотнения. На ровных и пологих участках это уплотнение не привело бы к возникновению водной эрозии.

На данном участке длина пробега стока большая, а угол наклона позволяет увеличить скорость стока, чтобы вымывать частицы почвы. Через год мы видим, что участок грунтовой дороги покрыт по склону существенными промоинами. Получилось, что уплотнение грунта создало сток воды, который привел к образованию двух крупных линейных промоин (рисунок 2).

Рисунок 2 показывает взаимосвязь отсутствия дернового и гумусового слоя почвы с уплотнением почво-грунта, угла склона и длины пробега стока воды с образованием линейной эрозии на данном участке.

К уплотнению, оседанию и просадкам ведет переупаковка почв под влиянием силы тяжести, действия орудий обработки и других машин, а также дренирования и увлажнения. Уплотняются почвы с высокой пористостью, пылеватым составом и малым содержанием глинистых минералов.

Почва с водопрочной структурой через час после избыточного увлажнения восстанавливает воздухопроницаемость; почва с неводопрочной структурой резко снижает воздухопроницаемость. Для того, чтобы на данном участке линейной эрозии на дороге не возникло необходимо сократить длину пробега стока воды. Еще сложнее прогнозировать и бороться с образованием обвалов.



Рисунок 2 – Длинные промоины до конца склона

Мероприятия по защите почв от эрозии должны быть направлены на предотвращении уплотнении, распылении почв. Исключительную роль по защите почв от эрозии выполняет растительный покров. Чем лучше развит растительный покров, тем лучше он защищает почву от эрозии.

Во-первых, дернина и подстилка обладают высокой влагоемкостью и хорошей водопроницаемостью. Поэтому первые капли дождя впитываются в почву, не образуя кальматации пор и поверхностного стока. Во-вторых, растительность, подстилка и дернина замедляют скорость поверхностного стока. В дернине большое количество корней растительности. Корни растений прочно скрепляют почвенные частицы. Это препятствует смыву и размыву почвенных частиц. В-третьих, растительность и почвенная подстилка замедляют скорость ветра на поверхности почвы. Там, где имеется, и дернина развевание почвы сильно сокращается. Потому что во влажной почве увеличивается связность частиц, улучшается противоэрозионная стойкость почвы. В наших условиях во влажной почве увеличивается число и масса растущих растений, что способствует быстрому созданию надежного почвозащитного покрова.

Сам процесс и элементы водной эрозии могут нарушить природный баланс локальных территорий. Для сохранения природных комплексов следует учитывать взаимосвязи всех компонентов ландшафта, а также горных и предгорных экосистем.

Например, на северных склонах Иле Алатау в обрывистых местах в некоторые годы создаются оползни грунта. Это связано с увеличением увлажнения нижних частей обрывистого участка лесса. На рисунке 3 показан обвал части почвы из-за дополнительного поверхностного стока, который смочил лицевую часть обрыва. Это привело к дополнительному поверхностному впитыванию влаги. Большая доля в процессе насыщения объемной массы почвы и почвогрунта влагой принадлежит внутрпочвенному стоку, где роль склона очень большая. Уклон способствует более быстрому обрушению.

Условия для создания оползня связано как с впитыванием большого объема влаги почвой, фильтрации этой влаги по почвенными порами с поверхности почвы до определенной глубины, так и с поверхности обнаженной обрывистой части дороги. Такое двухстороннее накопление влаги увеличивает вес части почвы и почвогрунта.

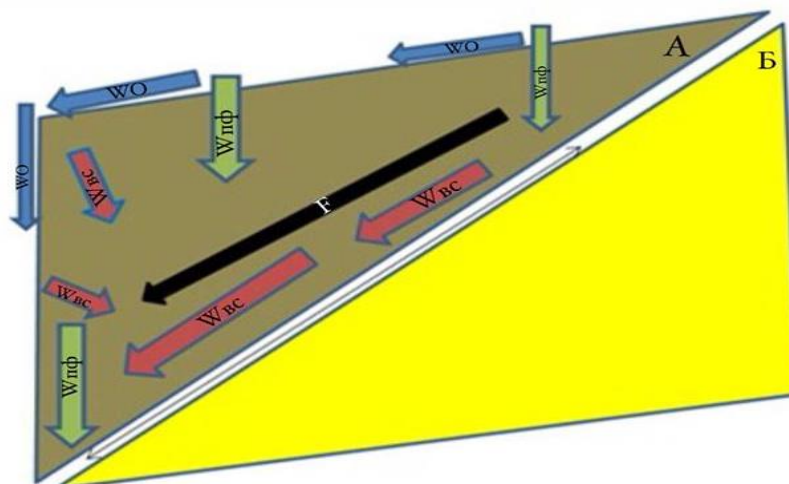
Рассмотрим детали процесса, который приводит к образованию оползня.

1) Поверхностное впитывание влаги сопровождается фильтрацией влаги вглубь почвы – $W_{пф}$.



Рисунок 3 – Обрушение лицевой части северного склона обрыва

2) Склон имеет потенциальную энергию, которая направлена по направлению уклона - Рэ. Если склон прерван вертикальным срезом, то эта энергия является наивысшей в обрывистой части склона.



Условные обозначения:








-  – поверхностное впитывание и фильтрация влаги, $W_{пф}$
-  – поверхностный сток влаги, W_0
-  – внутрипочвенный сток влаги, $W_{вс}$
-  – результирующий вектор движения массы почвы и почвогрунта, F
-  – участок скольжения между мокрой и сухой частями почвы и почвогрунта
-  - скользящий участок, А
-  - неподвижная основа почвогрунта, Б

Рисунок 4 – Направление движения влаги в почве и почвогрунтах при создании движущейся массы по ненасыщенной влагой части

3) При образовании поверхностного стока влаги – W_0 , эта влага попадает на поверхность обрывистой части почвы и почвогрунта - $S_{об}$. Эта влага тоже впитывается данной поверхностью вглубь - $W_{об}$. Здесь образуются несколько векторов движения влаги: перпендикулярно стенке, под углом, а также вертикально вниз.

4) Так же к поверхности обрывистой части почвы и почвогрунта движется ранее впитавшаяся вертикально влага – $W_{вс}$. На склоне внутрипочвенный сток ($вс$) связан с величиной уклона. То есть, тут не менее двух направлений движения влаги. 5) Важное значение имеет экспозиция участка. Так как участки, направленные на юг, быстрее теряют накопленную влагу, чем те, которые направлены на север.

6) Следует учитывать возможность возникновения участка скольжения между мокрой и сухой частями почвы и почвогрунта. Такой участок возникает тогда, когда уменьшается сила трения на определенной глубине. Возникает неподвижная основа почвогрунта Б и скользящий участок А.

7) Если вес накопившей влагу части почвы и почвогрунта превышает силу сцепления с сухой частью, то под действием результирующей силы вектора F возникает плоскостное движение этой массы.

8) Процессы впитывания и объемы влаги зависят от скорости движения влаги по открытой обрывистой части и от длительности контакта поступающей влаги с почвой и почвогрунтом этой части. При этом чем выше обрывистая часть у склона, тем выше вероятность возникновения оползня.

Поэтому возникает почвенно-грунтовая масса, наполненная влагой, которая имеет силу тяжести, направленную как вертикально вниз на менее увлажненную часть лесса, так и под углом в сторону обрывистой части почвы и почвогрунта.

В современных условиях с появлением не осваиваемых территорий имеются возможности манипулирования этими землями для сохранения окружающей территории и почв. Тесная связь имеется между эрозией почв и качеством воды водосборного бассейна.

Таким образом, экологические аспекты исследований в области рационального использования почв Северного склона Илийского Алатау следует проводить как обычно с используемыми, современными неиспользуемыми в сельском хозяйстве территориями. Так же необходимо чтобы не возникали проблемы на территориях, используемых в строительных нуждах. Здесь следует тщательно оценивать свойства почв и климатические условия.

Список литературы:

1 Джанпеисов Р., Алимбаев А.К., Болатбаева А.Х., Минят В.Е., Попова Н.С., Соколова Т.М., Хабирова Н.И. Эрозия почв Казахстанского Тянь-Шаня. – Алматы, 1974. – 172 с.

2 Рыспеков Т.Р. Общий сценарий деградации и восстановления растительности ландшафтов Республики Казахстан / Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы развития земледелия и растениеводства», посвященной 85-летию Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства (15-16 августа 2019 года). Алматы, 2019. – С.517-521.

3 Соколов А.А. Систематический список горных и предгорных почв Республики Казахстан (сокращенный вариант с элементами диагностики). – Алматы, 2003. – 88 с.

4 Тазабеков Т.Т. Повышение плодородия горных и предгорных почв. – Алматы, 1983. – 174 с.

5 Баширов Ф.И. Физическая механика. – Казань, 2012. – 99 с.

6 [6.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BB%D0%B5](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BB%D0%B5).

ҚАРАТАУ БӨКТЕРІНДЕ БОС ЖАТҚАН ЖЕРЛЕРДІ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНДІРІСІНЕ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ

Шермағамбетов К. ¹, Дүйсембеков Б. ², Баимбетова Г. ¹, Жалбыров А. ¹

¹«Б.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты»
ЖШС, Қызылорда қ., Қазақстан, e-mail: kamaldins@list.ru, baimbetova.g@bk.ru,
aidos090@mail.ru ²«Агропарк «Оңтүстік» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан,
e-mail: bduisembekov@mail.ru

Аңдатпа: Қызылорда облысында суармалы жерде Аквагель қолданып бір жерге екі дақыл егіп, екі өнім жинауға толық мүмкіншілік бар, ал тәлімі жерде бірінші дақыл жиналғаннан кейін жауын-шашын түспесе, екінші дақылды егу қауіп тудырады, ал тиісінше аздап болса да жауын жауса, екінші дақылдыегіп, одан өнім алуға мүмкіндік болады.

INNOVATIVE APPROACHES FOR EFFICIENT USE OF ROOM LANDS IN THE KARATAU FOOTLANDS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Shermagambetov K. ¹, Duisembekov B. ², Baimbetova G. ¹, Zhalbyrov A. ¹

Abstract: In the Kyzylorda region, you can harvest two crops by sowing two crops in one place with the help of Aquagel on rainfed lands. The threat of not getting a double harvest can be the lack of rainfall after the first crop is harvested. In the presence of precipitation after harvesting the first crop, the second crop, respectively, when sowing the second crop, will be guaranteed.

«Қызылорда облысының 2022 жылға дейінгі Агроөнеркәсіптік кешенінің өңірлік бағдарламасын іске асыру тұжырымдамасына» сәйкес дәнді дақылдар егісінің көлемін 10,0 мың гектарға дейін, жалпы өнімділігі 10,7 мың тоннадан 30,0 мың тоннаға дейін арттыру қаралған. Бұл жоспарлар жаңа жерлерді айналымға қосу және дәнді дақылдарды өсірудің инновациялық технологияларын қолдану арқылы іске асады.

Дәнді дақылдар ішінде күздік бидай дақылы өнімділігімен, экологиялық және экономикалық тиімділігімен, ерте пісіп, егістік жерді ерте босатуымен ерекшеленеді.

Бір жылда екі дақылды инновациялық технологиямен өсіріп, екі өнім жинап, гектар шығымдылығын көтеру арқылы ауыл шаруашылығы жерлерін пайдаланудың экономикалық тиімділігін арттыру – ғылыми жұмыстың мақсаты болып табылады.

Әдетте күздік бидайды көпжылдық шөптерге (жоңышқа) бүркеме дақыл ретінде пайдаланады. Ал оны таза еккен жағдайда егіс маусым айының соңында, шілде айының басында жиналып, егістік жерлер бос қалады. Мұндай жерлерде топырақ құрамындағы аквагельдің әлі де ылғал жинағыш және сақтағыш жойылмаған әсерін арамшөптер пайдаланып, қаптап шығып, топырақтың құнарлығын төмендетеді. Келесі жылға егістік жер құнарсызданып, тұзданып кетеді, егілген егістен жоғары өнім жинау мүмкіндігі төмендейді. Немесе қосымша шығындар жұмсау (гербицидтер мен тыңайтқыштарды көп мөлшерде қолдану және өңдеу, т.б.) қажеттілігі туындайды. Нәтижесінде өндірілген өнімінің өзіндік құны артады, яғни егістік жерді пайдалану тиімділігі төмендейді.

Бүгінгі таңда Қаратау бөктерінде ондаған мың гектар құнарлы жерлер егістікке пайданылмай бос жатыр. Басты себебі – суармалы сумен суаруға жер релефінің келмейтіндігінен және жауын-шашын мөлшерінің аздығынан, қолданыстағы технологиямен өсіріліп жүрген дақылдарға қажетті ылғалдың жетіспеуі және сол ылғалды сақтау мен оны тиімді пайдаланылатын дақылдар құрамының дұрыс шешілмеуі деп айтуға болады.

Сондықтан ұсынылып отырған ғылыми жұмыс аталмыш проблемаларды шешуге бағытталған. Күздік бидайдың ерте пісетін сорттарын бірнеше жыл бойы су жинағыш және су сақтағыш қасиетін сақтайтын аквагельмен бірге сеуіп, оны ерте (маусым айының соңында шілде айының басында) жинап алып, күзге дейін пісіп үлгеретінін және аквагельдің әсерін тиімді пайдаланатын, тағы да бір дақылдан өнім жинау технологиясын енгізу арқылы бір жерден екі өнім алып, гектар шығымдылығын көтеру мақсаты қаралған және екі дақылды да жаңа технологиялар (тұқымдарын зиянкестерден, аурулардан сауықтыру, биопрепараттармен қоректендіру, ылғал сақтағыш әдістерді пайдалану) қолдану арқылы өсіру.

Ғылыми жұмысты зерттеу барысында күздік бидай жаңа инновациялық технологияны (себілетін тұқым сауықтырылып, өсімдіктің өсіп жетілуіне қажетті элементтер нақты түрде, мөлшерде және ылғал сақтағыш аквагельдің көпжыл әсер ететін түрі берілді) қолдану арқылы егіліп, өсірілді және келесі жылы күздік бидайды жинап алысымен аралық дақыл қант құмайы егіліп, топырақ құрамындағы аквагель әсерінен жиналған ылғал мен қоректік заттарды тиімді пайдалануға шаралар жасалды.

Қызылорда облысы оңтүстік аудандарының күріш ауыспалы егісінде күздік бидай егіп, өсірудің технологиялары зерттеліп өндірісте кеңінен қолданылып келеді. Күздік бидай күріш ауыспалы егісінен басқа жерлерде өте аз көлемде егіліп жүр. Оның үстіне күздік бидай дақылын екенде ылғал жинағыш аквагель препаратын қолдану аймақ тәжірибесінде пайданылмаған және аквагельдің бірнеше жыл бойы топырақ ылғалдылығын сақтайтын көпжылдық түрлері тіптен қолданылмаған.

Полимерлік аквагельдер деп сулы ортада ісінетін, бір-бірімен кесе коваленттік байланыстарымен тігілген бірыңғай кеңістіктік тор құрайтын, ұзын полимерлік тізбектер қосылысын айтады. Мұндай аквагельдердің құрғақ 1 граммы 0,5-тен 2 кг-ға дейін су мөлшерін сіңіріп, ұстап тұруға қабілетті.

Полимерлік аквагельдерді негізгі алу әдісі гидрофильді мономерлерді (мысалы – акриламид, гидроксилалкилметакрилаттар, акрил қышқылы және оның тұздары, N-винилпирролидон) кесе тігетін агенттердің (этиленгли-колдиметакрилат, метилен-бис-акриламид және т.б.) қатысуымен радикалды полимерлеу болып табылады. Немесе гидрофильді олигомерлер (мысалы, олигоэтиленгликольдер) мен полимерлерден (полиакриламид, полиэтиленоксид, поливинил спирті, полиқышқылдар, полиаминдер немесе т.б.) қарапайым торлы полимерлер синтездеу әдістерімен алу; немесе жоғарыда айтылған гидрофильді олигомерлер мен табиғи полимерлерді (крахмал, целлюлоза және оның эфирлері, декстран, желатин) бірге егу әдісі арқылы алу болып табылады. Осы әдістерді қолдана отырып, алынатын полимердің физикалық, химиялық қасиеттерін өзгертуге, қолданатын салаға бейімдеуге болады.

Қазіргі уақытта, көптеген зерттеулер әр түрлі композициялық полимерлік жүйелерді әртүрлі қосындыларымен алу жолына арналған. Мысалы, полимер-сазды композициялық қосылыстар қасиеттері қарқынды зерттелуде. Гельдердің құрамына саздың бөлшектерін енгізу полимерлік аквагельдердің механикалық қасиетін арттыратынын, полимерлердің коллапсқа (сөгілуіне) ұшырауынан сақтайтыны жақында көрсетілді.

Полимерлік аквагельдердің ең негізгі қасиеті ол суды өте көп мөлшерде сіңіру болып табылады. Бұларды кейде суперабсорбциялағыш полимерлер деп атайды және олар негізінен полиакрил қышқылынан алынады. Гидрогелдерді пайдалы қасиеттерін түсіну үшін өндіріске енгізумен қатар әдеби талдау жұмыстарын тереңдетіп жүргізу қажеттілігі туындайды.

Полиакриламид-бентонит сазынан алынған композициялық гельдер жоғарғы сорбциялау қасиетіне ие екендігі және ол көрсеткіш көп жылдарға сақталатыны анықталған.

Сонымен қатар күріш жүйесінде күріштен кейінгі мол ылғалды пайдаланып екі өнім жинау тәжірибесі аймақта зерттеліп, өндірістен орын тапқан. Бұл жұмыста бірнеше жыл бойы әсерін жоғалтпайтын аквагельді тәлімі жерде екі өнім алу үшін пайдалану көзделген.

Сонымен, табиғи тәлімі жерлердің жаратылыс бағытына оң қозғалыс беріп, оазисті ландшафты оңтайлы жағдайына айналдыруға болатын шөлейттену тенденциясын бәсеңдету үшін, ылғал сақтағыш технологиясын қарастыруды, оны іздеп табуды озық тіршілік жолы мәжбүрлейді.

Оған қосымша осы технологияны қолданып, ерте пісетін дақыл жиналысымен екінші дақылды егу арқылы өсімдік жамылғысымен жабу арқылы ылғалдылық тиімді пайдаланылады, аквагельдің жинаған ылғалын пайдалануға мүмкіншілік туады.

Полимерлерді сынау әрі ізденіс 1956-1958 жылдары; 1960-1962 жылдары; 1964, 1967, 1972-1981 ж.ж.; 1982 жылдары СССР-де, АҚШ-да, Англияда, Бельгияда, Алманияда, Индияда, Египетте және т.б. елдерде үздіксіз жүргізілді. Терең зерттеулер 1956 жылдан бастап, 1970-82 жылдарды қамтыды. Осы зерттеулер аквагельдің жаңа маңызды қыр-сырларын ашты. Бастысы, әрине, су сақтағыш қасиеті болды.

Р.А.Арам (1983ж.) аквагельді құмға қосып, оның ылғал ұстағыш қасиеті арттыратынын және ылғалдың булануын төмендететілетінін анықтаған.

Сонымен, Р.А.Арам (1983ж., 1985 ж.); Е.Ю.Трудинина (1983ж.); М.В. Филиппова (1986ж.); М. Salem [16], G.V.Guidi, R.Pini (1991ж.) қолжетімді ылғал мөлшері полимерлік аквагельдің жерге беру мөлшеріне тікелей байланысты екенін көрсеткен.

Аквагель түйіршік түрінде шығарылатын ерекше қасиетіне қарай патенттелген өнім болып табылады. Ол өз массасынан 500 есе асатын су мөлшерін сіңіріп, өсімдікке максималды қажет ылғалмен қамтамасыз етіп отырады. Бұл ауыл шаруашылығында, бау-бақшаларда, спорттық алаңдарда, ормандарды қалпына келтіруде, әуесқой гүлдер өсіруде және бау-бақшада қолдану үшін оңтайландырылған әлемдегі ең озық суперабсорбция технологиясы. Аквагель АҚШ ауыл шаруашылығы департаментінің жетекші ғалымдарымен әзірленген.

Аквагель топырақта губка рөлін атқарады. Ол су мен қоректік заттарды сіңіріп, тұқым мен өсімдіктерді ылғалдандыру үшін ылғалдың қорын жасайды. Өсімдік өсу маусымы кезінде суды бірнеше рет сіңіріп, суды босатуы мүмкін. Нәтижесінде өсімдіктің өсу процесі қолайлы жағдайда өтеді, өсімдік сапасы мен өнімділігі артады.

Қызылорда облысының климаты еуроазиялық құрлықтың ішкі оңтүстік жағында атмосфералық ауаның жылжу (циркуляция) ерекшеліктерінің ықпалымен қалыптасады. Климаты континенттік жазы ыстық құрғақ, әрі ұзақ, қысы – қарсыз қысқа, бірақ суық. Континенттік белгілері тәуілік, ай жыл ішінде білініп тұрады. Жазда температураның кенеттен құбылуы байқалмайды. Облысбайтағының барлық жерінде шілде айының орта температурасы $+25^{\circ} - 28^{\circ}$.

Территорияның көпшілік бөлігінде ең жоғарғы абсолюттік температура $+44 - 47^{\circ}$. Қыста солтүстік және оңтүстік бөлігінің арасында температураның айырмашылығы байқалып тұрады.

Облыс территориясының оңтүстік жағы ашық болғандықтан Сібірден жылжыған салқын ауа массасы еш кедергісіз келіп тұрады. Қыстың қысқа бол-сада суық болатыны содан. Қыс айларында ең төменгі абсолюттік температура $40-45^{\circ}$ -қа дейін төмендейді. Температураның жылдық абсолюттік тербелуі (амплитуда), яғни жоғарғы және төменгі температура-ның айырмасы – $85-90^{\circ}\text{C}$.

Ауаның тәуіліктік орта температурасы 0° тан жоғары болатын күннің саны 235-275. Ол 23 ақпан – 18 наурыздан басталып қарашаның 12-18 – інде бітеді. Сондықтан егінді пісіріп жинау суық ұрмайтын кезең 160-205 күнге созылады. Облыстың климатына тән ерекшелігі – құрғақшылық. Жауын-шашын өте аз. Оның жылдық орта мөлшері 100-150 мм-ден аспайды және әр маусымда бірдей емес: 60 пайызы қыс көктем айларында жауады, ал ағымдағы жылы 82,0 пайызы осы мезгілде болды. Жазда жауған жауынның топыраққа және өсімдікке пайдасы жоқ. Қыста жауған қар жабындысы жартым-сыз және тұрақты емес. Әдетте қар желтоқсан айының екінші-үшінші онкүндігінде жауады, ағымдағы жылы қараша айында жауып, артынша еріп кетті, қалыңдығы 10-25см, 2,5 ай бойы жатады. Кей жылдары қар-дың жатысы 4 айға созылады.)

Облыс территориясында солтүстік шығыстан қатты жел соғып тұрады. Желдің жылдық орта жылдамдығы 3,1-ден 6,0 метр/сек. Дауылдатып, топырақ суырып соғатын қатты жел Арал теңізінің төңірегінде жиі болады. Қыс айларында соққан желден топырақтың беті шытынап жарылады. Жазда да алай түлей жел жиі соғады, облыс жері шаңдатып жатады.

Кесте 1 – Қызылорда облысының метеорологиялық көрсеткіштер

| Ай атаулары | Температура жиынтығы, °С | | | Жауын-шашын мөлшері, мм | | |
|-------------|--------------------------|------------------|------|-------------------------|------------------|-------|
| | орташа айлық | орташа көпжылдық | +, - | Бар айға | орташа көпжылдық | +, - |
| Наурыз | 11,4 | 13,7 | -2,3 | 4,0 | 21,7 | -17,7 |
| Сәуір | 9,6 | 12,9 | -3,3 | 3,4 | 18,4 | -15,0 |
| Мамыр | 28,0 | 28,2 | -0,2 | 2,6 | 16,0 | -13,4 |
| Маусым | 25,7 | 26,4 | -0,7 | 2,0 | 3,3 | -1,3 |
| Шілде | 33,0 | 33,4 | -0,4 | 1,3 | 6,0 | -4,7 |
| Тамыз | 38,0 | 36,2 | +1,8 | 0,6 | 5,0 | -4,4 |
| Қыркүйек | 22,0 | 19,6 | +2,4 | 0,8 | 4,0 | -3,2 |

Метеорологиялық мәліметтерге сәйкес, жауын-шашын өте аз болды, мамыр-қыркүйек айларында жаңбыр мүлдем жаумады, ал орташа көп жылдық көрсеткіш 41,0 мм болатын. Ауаның орташа айлық температурасы 13,7-36,2⁰С аралығында, ал вегетациялық кезеңдегі ауаның ылғалдылығы 31 пайыздан 21 пайызға дейін төмендеді.

Топырақтардың су-физикалық қасиеттері шабындықты-батпақты топырақтарды зерттелуімен түсіндіріледі. Топырақ қабатының кескінінен көретініміз оның құрамы ауыр механикалық болып келеді. Бет жағында құмшауыт саздақ, ал әрі қарай саз кездеседі. Жыртылатын горизонттағы көлемді салмағы 1,02-1,36 г/см³ шамасында ауытқиды, орташа алғанда 1,12 г/см³. Бұл топырақ түрлері үшін көлемді салмақтың орташа мәні 0-100 см. Қалыңдығы үшін -1,34 г/см³ құрайды.

Учаскенің топырағы егіншіліктің осы саласына тән: шалғынды, құмшауыт-сазды. Қарашірінді құрамы бойынша 1,071% және қоректік заттар (N-NH₄-26,5; N-NO₃ - 30,0; P₂O₅ – 10,2 – 13,8 мг / кг), учаскенің топырағы төмен құнарлы топыраққа жатады (кесте 2).

Кесте 2 – Топырақтың агрохимиялық сипаттамасы

| Топырақ тереңдігі, см | Жалпы форма, % | | | Жылжымалы форма, мг/кг | | |
|-----------------------|----------------|------------|--------|------------------------|----------|------------------|
| | гумус | жалпы азот | фосфор | Азот | | Жылжымалы фосфор |
| | | | | нитратты | аммиакты | |
| 0-25 | 1,071 | 0,090 | 0,176 | 30,0 | 26,5 | 10,9-13,8 |

Топырақтың үлесті салмағы 0-100 см тереңдікте 2,66-1,70 г/см³ шамасында. Топырақтың жоғарғы (0-10 см; 40 – 50 см) қабаттары үшін табиғи ылғалдылық көрсеткіші оның көлемінен алғанда орташа 10,0-20,0 % шамасында ауытқиды. Бірінші нүктеден Алынған нұсқада далалық ылғал сыйымдылығы топырақтардың механикалық құрамына қарай оның көлемінен орташа 10,8-ден 17,0 %-ға дейін ауытқиды.

Жаңақорған ауданы, Қаратау бөктеріндегі бағдарламаны енгізуге арналған жер көлбеу болғандықтан топырақ үлгілерін үш бөлікке (жоғары, орта, төмен) бөлініп алынды. Егістік жердің топырағының ылғалдылық көрсеткіштері 3 кестеде келтірілген. Бұл күздік бидай тұқымын себер алдында алынған топырақ үлгісіндегі ылғал мөлшері.

Кесте 3 – Енгізу учаскесі топырағының ылғалдылық көрсеткіштері, %

| Топырақ қабаты, см | 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Алаңның жоғарғы жағы | | | | | |
| Ылғалдылығы, % | 10 | 12 | 13 | 15 | 17 |
| Алаңның ортаңғы жағы | | | | | |
| Ылғалдылығы, % | 10 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| Алаңның төменгі жағы | | | | | |
| Ылғалдылығы, % | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |

Кестеде көрсетілгендей күздік бидайды егер алдында топырақ ылғалдығы өте төмен болды. Күзгі жауын – шашынның түсуін күтіп, күздік бидай тұқымының себу мерзімі де кеш жүргізілді (7 қараша). Сондықтан күздік бидай ретінде әрі жаздық, әрі күздік (двуручка) есебінде егілетін Қазақстан 10 сорты таңдап алынды. (сурет 1).



Сурет 1 – Аквагельды араластыру және бидайдың өскіндерінің шығуы

Себебі тұқым өнім, көктеп, үлгірмесе яғни, күздік дақылы жаздықтану (яровизация) процесінен өтпесе, онда келесі жаздық дақыл ретінде өсе алатынын ескердік. Дегенмен тұқым себілгеннен кейін оншақты күн өткен соң Қаратау бөктеріне аздаған қар жауып, артынша ол еріді. Осы ылғалдылық дәннің өнуіне мүмкіндік жасады.

Тұқымды себер алдында аквагель түйіршіктерінің өте майда болуына байланысты (басқа түрі табылмады) оның бір келісіне бір келі ыспа құм араластырылды.



Сурет 2 – Күздік бидай егісінің жалпы көрінісі

Олай болмаған жағдайда бір гектарға жұмсалатын 2 кг аквагель мөлшерін сақтау мүмкін болмас еді.

Бағдарламаны жүргізу кестесіне сай себілген тұқымның өну мерзімін және далалық өнгіштігін анықтау үшін қыс қатты түскенше бірнеше рет егістікке бақылау жұмыстары жүргізілді: топырақ ылғалдылығымен қатар, оның температурасы монолиттер алу арқылы анықталды. Нәтижесінде күздік бидай дәні қысқа өну дәуірінде кеткені анықталды.



Сурет 3 – Күздік бидайдың яровизация дәуірі

Әрине күздік бидайдың жақсы қыстап шығуы және өнімі жоғары болуы үшін оның дәндері толық көктеп, түптеу дәуірінде қысқа кетуі керек еді. Дегенмен, біздің жағдайымызға дәннің өне бастағаны күздік тұқымының жаздықтану (яровизация) дәуірінен өткенін көрсетеді.

Егістік жерден монолит алу жұмыстары ерте көктемде жалғастырылды. Қыстың өте жылы болуына байланысты күздік бидай көгінің сиремегені анықталды. Бір шаршы метр жерде 195-210 өсімдік болды, бұл жақсы көрсеткіш болып саналады. Оған егісті егер алдында атқарылған төмендегі жұмыстар оң әсерін тигізді. Атап айтқанда, күзде екі қолды (двуручка) Қазақстан 10 сортының тұқымы тазартылды, оны егетін учаске «Пәзілбек Қажы» шаруа қожалығы жерінен таңдап алынды, тиісті нүктелерден топырақ сынамалары алынды, олар зертханалық зерттеулерден өтті. Тұқымның зертханалық өнгіштігі анықталып, оның нәтижесіне қарай тұқымды себу мөлшері жасалынды. Тұқымды себер алдында Селест Топ инсекто – фунгицидімен өңдеп, сауықтырылды, топыраққа беретін тыңайтқыш мөлшері анықталып, гектарына $N_{60}P_{60}$ мөлшерде минералды тыңайтқыш берілді. Топырақ беті ХТЗ-70 тракторына тіркелген бес түрендік соқамен 24-27см тереңдікке жыртылды. Соңынан БДТ дискісімен дискіленді, минералды тыңайтқыш дискінің астында қылды. Артынша рельспен тегістеліп, тырмаланды. Тұқым себу жұмыстары СЗТ-3,6 тұқым сепкішімен атқарылды. Дән салатын бөлігіне күздік бидай тұқымы салынды, ал көп жылдық шөп тұқымы салынатын бөлігіне құммен араластырылған аквагель салынды. Аквагель препараты 80га егіс көлемінің 77 га жеріне берілді, ал 3 га жері бақылау алаңына қалдырылды.

Өсімдіктің (күздік бидай) өсу дәуірінде, өсіп жетілуіне бақылау жасалды. Алғашқы дәуірінде күздік бидай өсімдігі өзінің биологиялық ерекшеліктеріне сай өсіп, дамыды. Аквагель сепкен жер мен бақылауға қалдырған жердегі өсімдік шығымы, өсуі көзбен қарағанда көрініп тұрды. Осы жерлерден алынған топырақ үлгілерінде ылғалдылықтың мөлшері 25,1 – 27,3%-ды құрады, ал бақылау нұсқасында ол көрсеткіш біршама төмен болды – 19,0-21,2%.

Егістікке күтіп-баптау жұмыстары жүргізілді.

Алғашқы түптеу дәуірі басталғанда аминопул пен экорост дәрумені берілді, бұл қыстан әлсіреп шыққан күздік бидайға өзінің оң әсерін тигізді.

12 сәуір күні жаңбыр жауды. Бұл егіске берілген биологиялық тыңайтқыштар әсерін көтерді. Алайда арада 12-14 күн өткенде күздік бидай өсімдігі септориоз ауруымен ауыра бастады. Бұл ауруларға қарсы фунгицид берілді. Нәтижесінде ауру тоқтап, егістің көгі ашылып берілген пестицидтердің әсері анық көрінді.

Трипс пен тляға қарсы 10 мамыр күні Борея инсектициді берілді. Артынша нитрат Магний тыңайтқышымен үстеп қоректендірілді.

Кесте 4 – Биометриялық талдау көрсеткіштері

| Нұсқа | Өсімдіктің | | | Бас масақ (10 дана) | | | 1000 дән массасы, г | Өнімділігі, ц/га |
|---|--------------|----------------|-------------------------|---------------------|--------------|----------------|------------------------|------------------|
| | ұзындығы, см | түп саны, дана | сабағының массасы, г | дән саны, дана | ұзындығы, см | дән массасы, г | | |
| Аквагельмен өсірілген бидай көрсеткіштері | | | | | | | | |
| орташа көрсеткіш | 76,6 | 1,0 | 3,32 | 37,2 | 8,1 | 7,3 | 45,6 | 17,1 |
| Табиғи жағдайда өсірілген бидай көрсеткіштері | | | | | | | | |
| орташа көрсеткіш | 50,0 | 1,0 | 2,5 | 27,2 | 5,9 | 5,5 | 31,4 | 7,8 |

Күздік бидай дақылы толық піскенде егіске комбайн түсті. Аквагель берілген жер мен бақылау нұсқасы бөлек орылып жиналды. Егісті жинар алдында әр нұсқадан өсімдіктер алынып, оларға биометриялық талдаулар жүргізілді.

Кестеде көрсетілгендей аквагель берілген өсімдіктер биіктігі 76,6 см, масақтың ұзындығы 8,1 см, масақтағы дән саны 37,2 дана, ал оның массасы 7,3 гр құрады.

Бақылау нұсқасында бұл көрсеткіштер әлде қайда төмен болды. Нәтижесінде аквагель берілген жерден гектарына 17,1 ц өнім жиналды. Бұл бақылау нұсқасынан екі есе артық өнім.

Егіс жиналған соң екінші дақыл қант құмайын егуге дайындық жұмыстары жүргізілді. Тұқымы тазартылып зертханалық өнгіштігі анықталды және ол тұқымға қойылатын талаптарға сай келді. Таңдап алынған учаскеден 2 га жерге жеңіл топырақ өңдеу (дискілеу) жұмысы жүргізіліп, сонынан тырмаланды. Тұқымды себер алдында топырақ құрамындағы ылғалды анықтау үшін сынамалар алынды.

Зертханалық талдау нәтижесі ылғалдың төмен (13-15%) екенін көрсетті. Дегенмен осы ылғал мөлшері қант құмайы дақылының көгін алуға мүмкіндік жасалды.

Шілде-қыркүйек айларында жүргізілген фенологиялық бақылаулар қант құмайы дақылының, өсімдіктері көктеп шыққаннан кейін екі-үш жапырақ дәуірінде қалып қойды. Ары қарай өсуіне топырақтағы ылғал мөлшерінің күрт төмендеп кетуі кері әсерін тигізді. Зертханалық талдау жұмыстары топырақтың жоғары қабатында, яғни өсімдік тамырларының жайылып, ылғал сіңіретін қабатында ылғал мөлшерінің 10%-дан төмендеп кеткені анықталды. Топырақ тек шаң формасына көшкенін байқалды. Мұндай жағдайда ылғал жинағыш, ылғал сақтағыш Аквагель препараты да әлсіздік танытты, екінші сөзбен айтқанда ол бойына жинаған қыстан, көктемнен қалған ылғал қорын күздік бидайдың өсуіне жұмсады да, топырақта да, ауада да ылғал мөлшерінің өте төмен болуынан қайтадан ылғал жинай алмады. Оның жинаған ылғал мөлшері тек екінші дақыл қант құмайының көгін алуға ғана жетті. Ауа райының өте қолайсыз болуы екінші егілген дақылдан өнім жинауға мүмкіншілік бермеді. Дегенмен қант құмайы түзіп үлгірген гектарына 2,5-3,0 тонна өсімдік қалдықтары (тамыр - сабақ) топыраққа көк тыңайтқыш ретінде сіңірілді, олардың және күздік бидай екенде берілген Аквагель көп жылға әсер ететін препарат болғандықтан келесі жылы егілетін жаздық бидай мен мақсары дақылдарына қалай әсер ететініне келесі жылы тағы да бақылау, қадағалау жұмыстарын жүргіземіз. Бұл Аквагель препаратының аймақтың ауыл шаруашылығы өндірісінен өзінің орнын табатына дәлел болмақ.

Кесте 5 – Күздік бидайын жаңа технологиямен өсіру тиімділігі

| Іс-шара (нұсқалар) | препараттың дозасы, кг/га | Шығындар 1 га, мың теңге (препарат құны) | Күздік бидай өнім- ділігі, т/га | Қосымша өнім, т/га | Жалпы шығынның құны, мың теңге/га | Қосымша өнімдердің құны, мың теңге | Шартты таза табыс, мың теңге/га |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|---|--|---------------------------------------|
| NP-базалық технология | - | - | 0,78 | - | 56 | - | - |
| Базалық технология + Аквагель | 2 | 30 | 1,71 | 0,93 | 52,8 | 31,7 | 21,1 |

Аквагель препаратының тиімділігі күздік бидайға оңтайлы әсерін 4 кесте көрсеткіштері дәлелдеп отыр. Қосымша өнім 0,93 т/га болып, таза табыс 21,1 мың теңге/га әкелді. Дақылдардың пісер кездегі кезеңіне ұзақ ыстық тап болып, өнімділікті күздік бидайдан (күтілген өнім 2,0 т/га) 15%-ға төмендетті. Дегенмен, таза пайдалар аквагель көмегімен алынғаны анық. Осы нәтижелер полимерлік аквагельдерді, соның ішінде Аквагель препаратын егіншілікте кеңінен қолдануға дәлел болады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Оразалиев Р.А., Егізбаев К. Күздік бидайды күріш ауыспалы егісінде өсіру ерекшеліктері // Вестник с.-х. Науки Казахстана. 1987.-№3.
- 2 Шермагамбетов К., Два урожая в год. Промежуточные культуры рисового севооборота. Система сельскохозяйственного производства Кызылординской области // Алматы, 2002.с.65-68.
- 3 Иржак В.И., Розенберг Б.А., Ениколопян Н.С. Сетчатые полимеры: синтез, структура и свойства. – Москва: Наука, 1979. -248 с.
- 4 Сулейменов И.Э., Бектуров Е.А. Полимерные гидрогели. –Алма-ата: Ғылым, 1998. -240 с.
- 5 Хохлов А.Р. Самоорганизация в ион-содержащих полимерах // Успехи физ. Наук. – Москва, 1997. – Т.167. -№2. –С.113-128.
- 6 Будтова Т.В., Сулейменова И.Э., Френкель С.Я. Сильнонабухающие полимерные гели: некоторые проблемы и перспективы// Жур. прикл.химии. – Санкт-Петербург, 1997. – Т.71. – Вып.4. –С.715-731.
- 7 Emerson, W.W. Synthetic soil conditioners / W.W.Emerson / J. Agr. Sei. 1956. – Vol.47, №1. –Р.117-121.
- 8 Holmes, R.M., Physico-chemical behavior of clay-conditioner complexes / R.M. Holmes, S.J.Toth // Soil Sei. 1957. –Vol. 84, №6. –S.479-488.
- 9 Качинский Н.А. Структура почвы / Н.А.Качинский. М.: Изд-во МГУ, 1963. - 100 с.
- 10 Качинский, Н.А. Использование полимеров для оструктурирования и мелиорации почв. / Н.А.Качинский, А.Н.Мосолова, Л.Х.Таймурадова //Почвоведение. 1967. -№12. –С.98-106.
- 11 Куценко, Е.В. Применение поликомплексов для закрепления подвижных песков и борьбы с дефляцией легких почв / Е.В.Куценко// Вести. МГУ. 1981. –сер. 17, почвоведение. -№2. –С.58-61.
- 12 Кульман. Пер. с нем. –М., 1982. -158 с.
- 13 Arram, R.A. Commun in Soil Science and Plant analysis / R.A.Arram. -14 (8), 1983”: 739-760.

14 Казанский, К.С. Сильнонабухающие полимерные гидрогели новые влагозадерживающие почвенные добавки / К.С.Казанский, Г.В.Ракова, Н.С.Ениколопов и др. // Вестник с.-х. науки.- 1988. - №4. –С. 125-132.

15 Arram, R.A. Commun in Soil Science and Plant analysis / R.A.Arram. –Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin. Math. Naturwiss. Reihe. -1985. №11 – S 23.

СЕКЦИЯ 2 - РАСТЕНИЕВОДСТВО: ГЕНОФОНД, СЕЛЕКЦИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ, МЕХАНИЗАЦИЯ

УДК 633: 631.527

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЮЦЕРНЫ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

Абаев С.С.¹, Мейрман Г.Т.¹, Ержанова С.Т.¹, Айнебекова Б.А.², Кенебаев А.Т.¹
¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», п. Алмалыбак, Алматинская область, Казахстан, e-mail: kazniizir@mail, ²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Казахстан,

Аннотация: В результате исследований создан сорт люцерны «Семиреченская улучшенная» и передан на Государственное сортоиспытание сельскохозяйственных культур

ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY OF ALFALFA POPULATIONS IN COMPETITIVE VARIETY TESTING

Abayev S.S., Meyirman G.T., Yerzhanova S.T., Ainebekova B.A., Kenebaev A.T.

Abstract: According to the research results, a new promising alfalfa variety called "Semirechenskaya improved" was created and submitted to the State variety testing.

Люцерна является одной из наиболее ценных кормовых культур, способная решать проблему устранения дефицита растительного белка в рационах животных за счет высокой экологической пластичности, долголетия, многоукосности, высокой урожайности и других ценных качеств. Ценность ее не ограничивается одними кормовыми достоинствами, она является хорошим предшественником для многих культурных растений. Решение проблемы кормового белка возможно путем использования адаптированных сортов [1].

Общими задачами селекции люцерны следует считать: создание высокопродуктивных сортов по урожаю зеленой массы, сена и семян. Для ее выполнения необходимо широкое использование разнообразного материала содержащего необходимые гены. В Казахстане большую часть всех кормовых культур на пашне занимают многолетние кормовые травы, они и составляют основу пастбищ и сенокосов [2].

Методика исследований. Для закладки селекционных питомников и изучения ценности образцов на разных этапах селекции, были использованы следующие апробированные в селекционной практике методы:

- Изучение и оценка селекционного материала, которые проводились на питомниках: селекционных, (отбора, гибридизации), контрольных и конкурсных, в соответствии с методическими указаниями по селекции и семеноводству кормовых трав ВНИИК им. В.Р. Вильямса [3].

- Экспериментальный материал был обработан статистически по Б. Доспехову с помощью персонального компьютера [4] и пакета прикладных программ «snedecor».

Площади селекционных питомников колебались от 1-2 м², контрольных питомников - 10 м², конкурсных - 25 м². Повторность питомников 3-4 кратная, в отдельных случаях коллекционные и селекционные питомники закладывались без повторностей из-за нехватки посевного материала.

Результаты исследований. Исследования проводились на базе ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства». В состав конкурсного питомника люцерны для изучения были включены 25 синтетических сортов.

В питомнике конкурсного сортоиспытания лучшие результаты по урожаю зеленой массы и сена показали сорта под номерами: Син-100 (116 – 120 %), Син-101 (119-122 %), Син-109 (115-120 %), у которых превышение над стандартом составило от 16-22 % (таблица).

Таблица 1 – Урожай зеленой массы и сена лучших СГП люцерны в конкурсном сортоиспытании (посев 2016 г., учеты 2017-2019гг.)

| Сорто-образцы | Облиственность, % | Средняя высота растений, см | Урожайность зеленой массы, ц/га | | | Σ средняя по укосам, ц/га за 3 года | в % к st. | Урожайность сена, ц/га | | | Σ средняя по укосам, ц/га за 3 года | в % к st. |
|--------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------|---------|-------------------------------------|-----------|------------------------|---------|---------|-------------------------------------|-----------|
| | | | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | | | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | | |
| St. | 42,5 | 70 | 131 | 225 | 247 | 603 | 100 | 81 | 86 | 83 | 250 | 100 |
| Көкорай | 42,2 | 75 | 148 | 255 | 270 | 673 | 112 | 75 | 100 | 101 | 276 | 110 |
| Көкбалауса | 41 | 80,3 | 141 | 252 | 267 | 660 | 109 | 84 | 116 | 79 | 279 | 112 |
| Өсімтал | 40,1 | 70,4 | 145 | 275 | 297 | 717 | 119 | 81 | 106 | 95 | 282 | 113 |
| Шабьт-80 | 38,8 | 75,3 | 156 | 252 | 280 | 688 | 114 | 75 | 109 | 112 | 296 | 118 |
| Син -100 | 41,4 | 70,2 | 150 | 256 | 293 | 699 | 116 | 84 | 109 | 108 | 301 | 120 |
| Син -101 | 40,8 | 75,8 | 128 | 257 | 333 | 718 | 119 | 93 | 112 | 101 | 306 | 122 |
| Син -102 | 40,3 | 78,2 | 140 | 242 | 283 | 665 | 110 | 84 | 102 | 97 | 283 | 113 |
| Син -103 | 38,7 | 75,4 | 143 | 235 | 277 | 655 | 109 | 75 | 99 | 94 | 268 | 107 |
| Син -104 | 42,2 | 85 | 145 | 260 | 283 | 688 | 100 | 84 | 119 | 108 | 297 | 119 |
| Син -105 | 46,4 | 76,8 | 131 | 262 | 277 | 670 | 111 | 81 | 100 | 112 | 293 | 117 |
| Син -106 | 42,2 | 68,8 | 129 | 243 | 267 | 639 | 106 | 87 | 106 | 90 | 283 | 113 |
| Син -107 | 41,2 | 78,3 | 133 | 202 | 290 | 625 | 104 | 60 | 89 | 79 | 228 | 91 |
| Син -108 | 40,1 | 80,3 | 129 | 265 | 287 | 681 | 113 | 75 | 112 | 115 | 302 | 121 |
| Син -109 | 39,5 | 75,2 | 130 | 292 | 270 | 692 | 115 | 100 | 110 | 90 | 300 | 120 |
| Син -110 | 43,4 | 80,2 | 138 | 262 | 273 | 673 | 112 | 90 | 100 | 97 | 287 | 115 |
| Син -111 | 43,8 | 69,6 | 140 | 250 | 280 | 670 | 111 | 70 | 112 | 95 | 277 | 111 |
| Син -112 | 41,1 | 79,5 | 139 | 185 | 250 | 574 | 95 | 66 | 69 | 72 | 207 | 83 |
| Син -113 | 40 | 80,3 | 140 | 246 | 280 | 666 | 110 | 78 | 102 | 104 | 284 | 114 |
| Син -114 | 40,1 | 82 | 143 | 277 | 230 | 650 | 108 | 93 | 100 | 90 | 283 | 113 |
| Син -115 | 42,1 | 75,5 | 142 | 248 | 283 | 673 | 112 | 96 | 92 | 94 | 282 | 113 |
| Син -116 | 41,9 | 72,3 | 143 | 241 | 317 | 701 | 116 | 87 | 99 | 83 | 269 | 108 |
| Син -117 | 41,5 | 75,6 | 160 | 267 | 287 | 714 | 118 | 84 | 116 | 100 | 300 | 120 |
| Син -118 | 42,2 | 85,5 | 166 | 276 | 220 | 662 | 110 | 90 | 100 | 104 | 294 | 117 |
| Син -119 | 41,4 | 80,1 | 159 | 248 | 287 | 694 | 115 | 81 | 102 | 101 | 284 | 114 |
| Син -120 | 42,6 | 75,8 | 159 | 227 | 247 | 633 | 105 | 75 | 89 | 86 | 250 | 100 |
| НСР ₀₉₅ | - | - | 18,1 | 9,3 | 10,8 | - | - | 7,1 | 4,3 | 5,0 | - | - |

Лучшая СГП под названием «Семиреченская улучшенная» синоним Син-117 в 2020 году передана на Государственное сортоиспытание сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

- 1 Мейрман Г.Т., Садвакасов Е.С. Селекция многолетних бобовых и злаковых трав // Научно- Производственный Центр Земледелия и Растениеводства (Казнииз) -70 Лет.- Алматы, 2004. – С.154 -159
- 2 Тореханов А.А., Алимаев И.И., Оразбаев С.А. Лугопастбищное кормопроизводство. – Алматы: Ғылым, 2008. – 446 с.
- 3 Методические указания по селекции многолетних трав. – М., 1985. – 188 с. (ВАСХНИЛ ВНИИК).
- 4 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 335 с.

УДК: 633.34: 631.52

ПРИЗНАКОВЫЕ КОЛЛЕКЦИИ СОИ КАК ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СЕЛЕКЦИИ.

Абилдаева Д.Б., Дидоренко С.В., Сайкенова А.Ж., Канаткызы М., Касенов Р.
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Казахстан, e-mail: Zhuldyz.abildayeva.89@mail.ru

Аннотация: В статье приведены результаты изучения исходного материала сортов сои. По результатам исследования отобраны высокопродуктивные и скороспелые формы, оценена адаптивность к эколого-географическим условиям Юго Востока Казахстана. Выделены образцы сои по хозяйственно-ценным признакам.

CHARACTERISTIC COLLECTIONS OF SOYBEANS AS A SOURCE MATERIAL FOR VARIOUS DIRECTIONS OF BREEDING.

Abildaeva D. B., Didorenko S. V., Saikenova A. Zh, Kanatkyzy M., Kassenov R.

Abstract: The article presents the results of reserch the source material of soybean varieties. According to the results of the reserch, highly productive and early ripening forms were selected, and the adaptability to the ecological and geographical conditions of the South-East of Kazakhstan was assessed. Soybean samples were selected according to economically valuable characteristics.

Соя – самая распространенная, зернобобовая и масличная культура, возделываемая в более чем 60 стран на пяти континентах в умеренном, субтропическом и тропическом поясах. Основное мировое производство осуществляют США, Бразилия, Аргентина, Китай. Генетическим центром происхождения культуры является Северо-Восточный Китай. Вместе с тем, широта ее адаптации обусловила три центра формообразования: восточно-африканский, австралийский и южно-восточноазиатский [1]. Виды восточно-африканского центра представляют ценность как источники многоцветковости (до 170 цветков), устойчивости к засухе, засолению почвы, болезням бактериального и грибкового происхождения. Селекционное значение видов австралийского центра до конца не изучено из-за трудностей при скрещивании их с культурной соей. Однако они несут в своем генотипе устойчивость к засухе, грибковым и вирусным болезням, признаки многосемянности (до 8 семян в бобе) и низкой активности ингибиторов трипсина в семенах. В южно-восточноазиатском центре сосредоточено значительное разнообразие сои от диких форм до сортов с культурным морфотипом [1].

Обширные коллекции генетических ресурсов дикорастущей и культивируемой сои собираются, сохраняются и изучаются во многих генетических банках мира. Изучение генетического разнообразия сои осуществляется с использованием различных классов

молекулярных маркеров – запасных белков, RAPD, ISSR, AFLP и других. Козыренко М.М. и соавторами с использованием метода маркирования межмикросателлитных последовательностей изучено генетическое разнообразие и взаимоотношения трех сортов культурной сои (*Glycine max* (L.) Merr.) и их регенератных линий, полученных путем соматического эмбриогенеза и органогенеза в культуре *in vitro* [2].

Сеферова И. с 1999 по 2017 гг. провела скрининг около 2300 образцов из коллекции ВИР, ранее охарактеризованных как скороспелые в условиях Краснодарского края. Оценивали способность образцов формировать урожай семян на Северо-Западе РФ [3].

Толоконников В.В. сформировал генофонд рабочей коллекции сои лаборатории селекции и семеноводства ФГБНУ ВНИИОЗ (200 наименований), представленный продуктивными (8 %), скороспелыми (20 %) высокобелковыми (11 %), пригодными к механизированной уборке (17 %), устойчивыми к болезням и вредителям (10 %), с повышенной симбиотической активностью (3 %), засухоустойчивостью (9 %) и различным характером габитуса куста и роста стебля (22) сортаобразцами [4].

За многолетний период в природно-климатических условиях Амурской области была собрана и сформирована обширная коллекция ФГБНУ ВНИИ сои, включающая местные виды дикорастущей сои, ее лучшие селекционные линии и сорта, созданные в местных условиях, коллекционные образцы ВИР. На этой основе селекционерами института создано более 100 генетически не модифицированных сортов сои, 54 из которых были районированы [5].

За последние 20 лет в Китае выведен 141 сорт сои, из них 93% допущены к производству. Лидером по продуктивности в стране является сорт Zhonghuang 35 селекции пекинского института сельского хозяйства, адаптированный для центральных и северных провинций страны и способный в производственных условиях орошения формировать урожай до 5,5 т/га семян [6].

В Казахстане держателем коллекции сои является отдел зернобобовых культур КазНИИЗиР.

За 2001-2020 годы в ТОО «КазНИИЗиР» коллекция сои была пополнена образцами ВНИИР (Россия), сортами ВНИИМК (Россия), СибНИИ кормов (Россия), компании «Соя север» (Белорусия), НИИ сои (Украина), НИИ растениеводства им. Юрьева (Украина), института растениеводства и овощеводства (Новый сад, Сербия), компании «Prograin» (Канада), сортами из Франции, Китая, Кореи [7]. В настоящее время коллекция сои насчитывает 1650 образцов 6 групп спелости, с периодом вегетации от 80 до 165 дней. Коллекция дифференцирована по признакам: узколистность, неосыпаемость, детерминантный тип развития, высокобелковость, высокомасличность, фотопериодическая нейтральность.

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства образования и науки Республики Казахстан (BR10765017).

Список литературы:

- 1 Кобызева Л.Н., Безуглая О.Н. // Видовое разнообразие зерновых бобовых культур в национальном центре генетических ресурсов растений Украины и его значение для селекционной практики. Генетични ресурси рослин. – 2009. №7. – С. 9-21.
- 2 Козыренко М.М., Фисенко П.П., Артюкова Е.В. // Анализ генетического разнообразия сортов и соматоклональных линий культурной сои (*Glycine max* (L.) Merr.) методом маркирования межмикросателлитных последовательностей (ISSR) // Биотехнология. – 2007. - №1. – С.3-13.
- 3 Сеферова И.В., Вишнякова М.А. // Генофонд сои из коллекции ВИР для продвижения агрономического ареала культуры к северу. Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры» №3(27)2018 г
- 4 Толоконников В.В., Чамурлиев О.Г., Кошкарова Т.С., Канцер Г.П. Мобилизация генофонда и результаты селекционного улучшения сои в условиях орошения // Известия № 2(50), 2018г. – С.131-136.

5 Фокина Е.М, Беляева. Г.Н, Разанцев Д. Р., Признаковая коллекция сои как основа для создания сортов нового поколения. //Вестник ДВО РАН. 2020. № 4.-С .86-87.

6 Зеленцов. С. В., Некоторые итоги VIII Всемирной научной конференции по сое в Пекине. // Масличные культуры, № 2(141), 2009г.

7 Дидоренко. С.В. Сбор, изучение и использование генофонда сои (*Glycine Max.L.*) в Казахстане// Международная конференция «Пути повышения эффективности использования генетических ресурсов зернобобовых культур в селекции», С.-Петербург, 1-3 ноября, 2016. - С.43-45.

УДК 633.11

ИЗУЧЕНИЕ ПРИЗНАКОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ИНТРОГРЕССИВНЫХ, ДИКИХ И КУЛЬТУРНЫХ ПШЕНИЦ ПО ПРИЗНАКУ ОЗИМОСТЬ/ЯРОВОСТЬ

Абугалиева А.И., Башабаева Б.М.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Казахстан, e-mail: Bahytgul_1965@mail.ru

Аннотация: В статье приведены данные изучения диких сородичей пшеницы и гибридов по спектру изменчивости признака яровость/озимость, его генетической структуры (Vrn) и физиологической роли в определении потенциала продуктивности и адаптивности для использования в селекционном процессе.

STUDY OF THE CHARACTERISTIC COLLECTION OF INTROGRESSIVE, WILD AND CULTIVATED WHEAT ON THE BASIS OF WINTER WHEAT/SPRINGINESS

Abugaliev A. I., Bashabayeva B.M.

Abstract: The article presents data on the study of wild wheat relatives and hybrids on the spectrum of variability of the spring/winter character, its genetic structure (Vrn) and its physiological role in determining the potential of productivity and adaptability for use in the breeding process.

Генотипы ряда местных сортов яровой мягкой пшеницы Казахстана идентифицированы по системе *Vrn* – генов [1], с использованием анеуплоидного анализа [2]. Однако вопросы географии *Vrn* генов, которые рассматриваются в последнее время не только в пределах континентов и стран, но и территорий внутри страны – зон действия того или иного селекционного центра, остаются в изучении.

Для определения генетического разнообразия типа и скорости развития мягкой пшеницы в различных эколого-географических зонах важна система *Vrn* и *Ppd* генов. Тестирование 21 почти изогенных линий, идентифицированных по локусам *Vrn 1-3* генов (*Vrn-A1*, *Vrn-B1*, *Vrn-D1*) [3] в генофонде фотонейтральных сортов: Скороспелка – 3б, Triple Dirk и фоточувствительного - Мироновская 808 (коллекция селекционно-генетического института Национального центра семеноведения и сортоизучения Украинской академии аграрных наук) было проведено в условиях юго-восточного и северного Казахстана. Это позволило определить экологическую ценность индивидуальных аллелей и их различных комбинаций для селекции в каждом регионе. Специфические факторы температурно-светового режима юго-восточного Казахстана: повышенные ростовые температуры и более укороченный фотопериод по сравнению с зонами умеренных широт, способствовали

проявлению специфики доминантного аллеля *Vrn 3* гена, существенно ускоряющего развитие при повышении температуры [4].

Природно-климатические условия юга–востока Казахстана дают возможность культивирования пшеницы различного типа развития (яровые, факультативные, озимые). В этой связи отмечена возможность сформировать относительно репрезентативную фенколлекцию по признаку «озимость - яровость». Создание переходных форм создает базу генотипов для поиска новых генов из гермоплазмы диких видов, в т.ч. разной ploидности [5].

Работа выполнена по бюджетной программе 217 «Развитие науки» МОН РК, № AP05134334. Идея данного проекта - изучение диких сородичей пшеницы и гибридов с их участием по спектру изменчивости признака яровость/озимость, его генетической структуры (*Vrn*) и физиологической его роли в определении потенциала продуктивности и адаптивности для использования в селекционном процессе (в т.ч. продвижение озимой пшеницы на север и повышение продуктивности яровой пшеницы).

Значимость проекта в национальном масштабе определяется наличием источников и доноров (генотипов) продуктивности и адаптивности для широкого и непосредственного использования в селекционных программах при создании новых сортов пшеницы, адаптированных в условиях особенно северного Казахстана, экспортно ориентированного ареала яровой пшеницы.

Материалом исследований служили: представители *T.militinae* и *T.timopheevi*, *T.kiharae*; линии пшенично-чужеродных гибридов как переходной «мост» и отдельный объект селекции; сорта-стандарты яровой и факультативной пшеницы (*T.aestivum*); представители *Triticosecale* (факультативные, яровые, озимые) таблица 1.

Таблица 1 - Формирование признаковой коллекции факультативных пшениц

| Блок генотипов пшеницы | Изучено образцов | Выделено озимая = яровая | Обозначения |
|-------------------------------|------------------|--------------------------|-------------|
| Озимые переходные формы | 12 | 4 | F/W |
| Озимые интрогрессивные отборы | 36 | 9 | F/W |
| Виды пшениц и эгилопсов | 18 | 7 | F/W |
| Яровые переходные формы | 43 | 9 | F/S |
| Озимые тритикале | 10 | 4 | F/W |

Проведен скрининг диких, культурных форм и их гибридов по морфологическим признакам и идентификация по степени их выраженности согласно системы UPOV (в т.ч. зимостойкости - степени выживаемости). Идентифицирован блок в яровом посеве по UPOV формуле. Оригинальными (только в единственном числе) выявлены генотипы: (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae-9* по признаку: растение: встречаемость с наклонным флаговым степень выраженность – 7 баллов; генотип Эритроспермум 350 x *T.militinae* по показателю: ости: антоциановая окраска кончиков со степенью выраженности – 5 баллов.

Сравнение по формуле UPOV одного и того же генотипа на яровой и озимой репродукции позволило констатировать их неоднозначность по 5-17 признакам системы УПОВ для тритикале Т-989-1 и (Безостая 1 x *T.militinae*) x *T.militinae-9*, соответственно. Судя по данным результатам один и тот же генотип разного образа жизни по степени выраженности морфологических признаков представлен как отличающийся генотип.

Для большинства генотипов усиление степени выраженности морфологических признаков отмечено на озимой репродукции по показателям - «Растение: (+) (*) встречаемость с наклонным флаговым листом», «Флаговый лист: (*) восковой налет на влагилице», «Соломина (*) восковой налет на верхнем междоузлии», «Колос: (*) плотность», «Зерновка: окраска (*)» признакам, а на яровой репродукции усиление отмечено по признакам «Время колошения: (*) (первый колосок виден у 50% растений)».

Проведено фенотипирование, выделение уникальных форм в процессе вегетации яровых и озимых вариантов. Яровые характеризовались более низким уровнем NDVI в сравнении с озимыми на примере различных видов пшениц. Уровень максимального накопления биологической массы варьировал от 0,44 до 0,88 для сортов, диких сородичей, переходных (гибридных) и синтетических форм. На яровом и озимом варианте посева выделялись по NDVI номера Жетысу х *T.timopheevii* (полное кушение); (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9* (фаза колошение, цветение), как материал для генетического изучения системы Vrn генов. Максимальной степенью накопления биологической массы из сородичей и видов пшеницы отличался вид *T.timopheevii* на озимом варианте от 0,26 до 0,80, причем неизменный практически с фазы трубкования и до налива (0,76-0,80-0,70) и *T.militinae* и *T.kiharae* – на яровом варианте посева (0,68-0,74). Комбинирование максимального значения NDVI в сочетании со стабильностью по фазам позволяют прогнозировать более высокий уровень урожайности по номерам: (Безостая 1 х *Ae.triariastata*) х Карлыгаш; Эритроспермум 350 х *T.militinae* на фоне стандарта Алмалы.

Фенотипирование коллекции на яровом и озимом варианте по устойчивости к видам ржавчины на естественном фоне показали, что среди изученных озимых генотипов на фоне сильного развития желтой ржавчины выделены устойчивые образцы Безостая 1 х *Ae.cylindrica*, (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-6*; (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9*, которые подтвердили устойчивость на уровне 0 - 30%. По устойчивости к бурой ржавчине выделился номер Эритроспермум 350 х *T.kiharae*, как и по другим болезням. Генотипы Эритроспермум 350 х *T.kiharae* (58,0-75,0 ц/га), Жетысу х *T.timopheevii* (49,0-61,5 ц/га) показали стабильность повышенной урожайности. По яровым отмечена полная устойчивость на данном этапе вегетации.

Прогностическое преобладание озимого варианта над яровым по урожайности подтверждались на уровне существенной разницы для генотипов: (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-9* – 18,2 ц/га; (ПЭГ 347 х *T.kiharae*) х Жадыра – 17,8 ц/га и максимально для номера (Эритроспермум 350 х *T.kiharae*) х Эритроспермум 350 – 27,0 ц/га. Дикие сородичи характеризовались синхронностью урожайности и элементов продуктивности на обоих вариантах посева (рисунок 1).

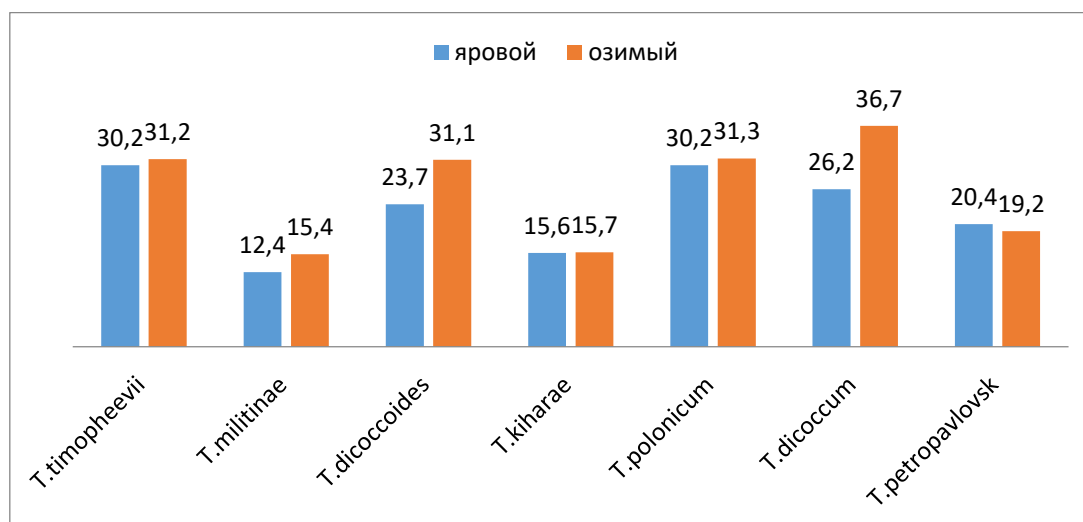


Рисунок 1 – Характеристика урожайности факультативных синтетиков

Влияние образа жизни на формирование протеина и белковых фракций и отмечено незначительным увеличением в яровой репродукции для номеров: (Безостая 1 х *T.militinae*) х *T.militinae-6* – 16,1% против 14,6% на озимом, (Эритроспермум 350 х *T.kiharae*) х Эритроспермум 350 от 16,6% против 15,9% на озимом; и наоборот, увеличением на озимом

посеве относительно ярового: для Эритроспермум 350 x *T.militinae* от 16,7% до 15,6%; (ПЭГ 347 x *T.kiharae*) x Жадыра 17,5% до 16,5%.

По соотношению фракций альбумин + глобулин: глиадин: глютеин, как на яровом (40,2-46,7: 8,9-18,9: 16,8-22,8), так и на озимом варианте (44,0-55,3: 7,4-15,8: 16,8-28,3) интрогрессивные формы мягкой пшеницы относились к низкоглиадиновому типу более питательному и легкоусвояемому. При этом количество глиадина и глютеина достаточно для формирования клейковины, удовлетворительного качества (рисунок 2).

В результате исследований определена генетическая изменчивость блока по генам *Vrn* на яровом варианте. Полностью строго яровые аллели обнаружены для 8 генотипов. Все аллели озимые характерны для генотипа 6625 x *T.timopheevii*. Основная группа яровых синтетиков представлена двумя озимыми аллелями из трех: *Vrn A1* плюс *Vrn B1* – для 8 генотипов и *Vrn A1* + *Vrn D1* для 17 генотипов. Из 7 образцов (F/S) ярового блока выделенных полевым методом генетическое подтверждение как факультативы имеют 5 генотипов, за исключением Казахская 25 x *T.timopheevii-1* и 6628 x *T.militinae-1*. По результатам генетического анализа большинство видов отмечены, как озимые по *Vrn A1* за исключением *T.sphaerococcum*, *T.persicum*, *T.turgidum*; для эгилопсов эти гены не идентифицированы; по *Vrn B1* – также отмечены как озимые, включая эгилопсы, но без *T.petrovavlovskiyi* и *T.spherococcum*. По *Vrn D1A* – все виды отмечены как яровые (раннее цветение), за исключением *T.petrovavlovskiyi*.

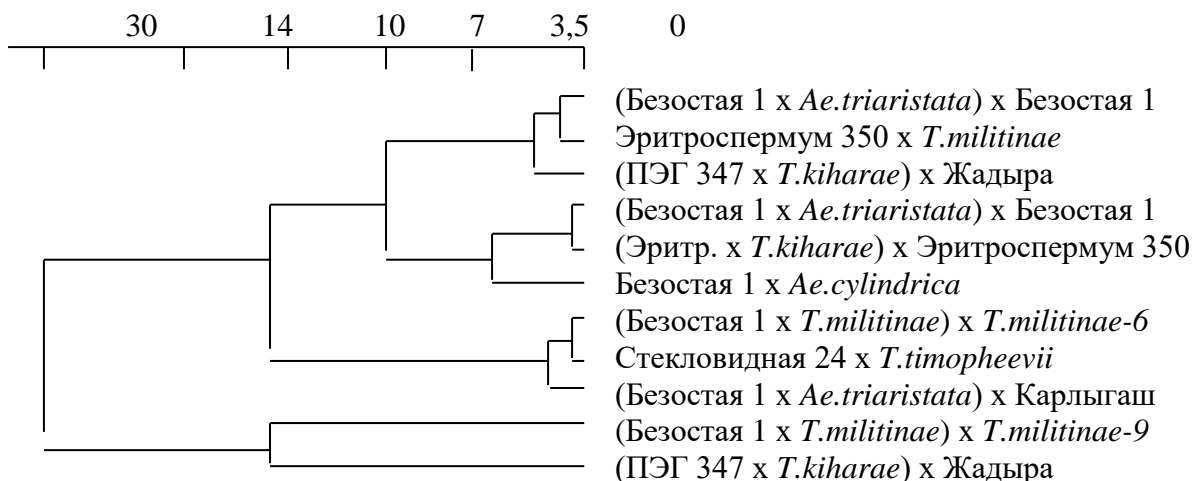


Рисунок 2 – Дендрограмма сходства-различий по содержанию протеина и его фракций в зерне синтетически факультативных пшениц на озимом посеве

В полевых испытаниях 7 видов подтвердили факультативность, при том, что для 6 из них характерно преимущество по 2 из 3 аллелей озимых кроме *T.petrovavlovskiyi* (*Vrn B1* – яровая).

Из 8 образцов (F/W) озимого типа выделенных как факультативы часть генотипов по генетическому анализу идентифицируются как яровые: *Vrn A1*, *Vrn B1* и *Vrn D1A*. Это номера: 1721-6; 1721-9 (Безостая 1 x *T.militinae*), *T.militinae-6* и 9, также как и образец 1676 (Стекловидная 24 x *T.timopheevii*) и 3 образца тритикале: Т-49-1; Т-989-1; Т-4915.

Результаты исследований найдут применение в селекционной практике, т.к. выявлены источники признаков, характеризующих степень метаболизма, продуктивности и адаптивности.

Список литературы:

1 Стельмах А.Ф., Авсенин В.И., Воронин А.Н. Каталог сортов яровой мягкой пшеницы по генотипам системы локусов *Vrn* (чувствительность к яровизации). - Одесса, 1987. - 110 с.

- 2 Берсимбаев Р.И., Шулембаева К.К. Цитогенетические исследования мягкой пшеницы в Казахстане // Информационный Вестник ВОГиС. - 2005. - Т.9, № 3. - С.317-323.
- 3 McIntosh R.A., Yamazaki Y., Devos K.M. et al. Catalogue of gene symbols for wheat // Proc. of the 10th Internat. Wheat Genetics Symposium. - Paestum, Italy, 2003. - Vol. 4. - 235 p.
- 4 Гончаров Н.П. Сравнительная генетика пшеницы диких и ее сородичей пшеницы. – Новосибирск, 2012. - 520 с.
- 5 Аbugалиева С.И., Туруспеков Е.К. ДНК - маркеры в генетике и селекции зерновых культур: научно-методические рекомендации. – Алматы, «I seereal», 2009. – 84 с. ISBN 9965-9272-4-3.

УДК 631.527:633.1

СЕЛЕКЦИЯ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ: ОБЗОР МИРОВОЙ ПРАКТИКИ

Аbugалиева А.И., Алимгазинова Б.Ш., Сариев Б.С.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,
г. Алматы, Казахстан, e-mail: bayan_sulu55@mail.ru*

Аннотация: В статье представлен обзор научных исследований по селекции голозерного ячменя в ряде стран мира. Также представлены научные данные, полученные в Казахском научно-исследовательском институте растениеводства и земледелия.

BREEDING OF HULLESS BARLEY: OVERVIEW OF WORLD PRACTICE

Abugaliyeva A. I., Alimagazinova B., Sariev B.

Abstract: The article provides an overview of scientific works on the breeding of hulless barley in a number of countries around the world. Scientific data obtained at the Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing are also presented.

Работами Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова (далее - ВИР) установлено, что основным очагом разнообразия голозерных ячменей является Юго-Восточная Азия, горный Центральный и Западный Китай с прилегающими к нему низменными районами. Из известных 54 разновидностей голозерного ячменя здесь встречаются 32 [1].

Богатейшим источником голозерных форм ячменя является коллекция ВИР - более 1000 образцов, состоящей из местных и селекционных сортов различного эколого - географического происхождения [2].

В мире производство голозерных ячменей менее распространено, чем ячменя пленчатого. Голозерный ячмень, в основном, выращивают на более высоких Гималайских хребтах Восточной Азии (Индия, Непал, Бутан & Тибет), Китая, Кореи и Японии, а также в Эфиопии. Культивируется реже в Европе, Северной Америке и в Австралии [3].

Железнов [4] сообщает, что согласно обзору Takahashi (1955), в одних странах его посевы занимают 95 % площадей ячменя, в других – 50 % и меньше. В странах Юго-Восточной и Центральной Азии выращивают только голозерный ячмень; в Китае, Корее и Японии голозерные и пленчатые ячмени выращиваются в равных пропорциях. Такое распределение голозерного ячменя связано не только с естественными факторами, но и с человеческими.

Преимущества голозерных сортов ячменя неоспоримы с точки зрения получения более качественной зерновой продукции как для использования в пищевой промышленности, так и в качестве корма. Голое зерно лишено балласта – пленки, которая у

ячменя составляет 10-12 % массы зерна. Выход крупы из голозерного зерна увеличивается на 15-20 %. Присутствие пленки в корме – фактор, ухудшающий пищеварение при потреблении кормов. Поэтому зерно без пленки является идеальным монокормом для свиней, прекрасным компонентом комбикормов для птицы. Голозерный ячмень стал объектом селекционного улучшения, используется и для производства диетической ячменной муки, крупы и некоторых других продуктов. В последние годы растет важность голозерного ячменя в питании человека из-за высокого содержания β -глюкана - ингибитора синтеза холестерина. [4,5]

Целенаправленные исследования по созданию новых сортов голозерного ячменя проводятся в Японии, Китае, Италии, Швеции, Чехии, России, в Республике Беларусь и некоторых других странах [4]. Имеются некоторые достижения в области создания новых сортов. Значительные успехи достигнуты также в Швейцарии, где в конце 1980-х гг. в официальный каталог внесено несколько сортов голозерного ячменя (цит. по Грязнов, 6).

Однако почти все сорта голозерного ячменя имеют ряд недостатков. В селекционных центрах создаются программы по селекции голозерного ячменя, в которых описываются модели сортов в зависимости от их хозяйственного использования (пищевое, кормовое или лекарственное), определяются основные требования к создаваемым сортам.

Например, известный советский селекционер А.Г. Быковец (1949) определил 24 требования к сортам голозерного ячменя: урожайность не ниже районированных сортов пленчатого ячменя и выравненность ее по годам; оптимальный вегетационный период; устойчивость к болезням и вредителям; устойчивость к почвенной и атмосферной засухе, устойчивость против осыпания зерна и др. Значительное место отведено исходному материалу, его оценке в различных условиях выращивания – на инфекционных и провокационных фонах, определению его разнообразия [40].

Центральное место в программах занимают методы селекции. В большинстве случаев это внутривидовая гибридизация. Большинство зарубежных и российских селекционеров используют именно этот метод. Все тонкости работы по созданию сортов голозерного ячменя методом внутривидовой гибридизации хорошо изложены в монографиях Н.И. Аниськова с соавторами [7] и Н.А. Сурина [8].

Также широко изучались на ячмене методы экспериментального получения мутаций (цит. по Железнову, 4). Межвидовая и межродовая гибридизация, как методы создания новых сортов, на ячмене почти не применялись, хотя имеется довольно большое число исследований по отдаленным скрещиваниям представителей рода *Hordeum*. Остаются малоиспользованными сложные трансгрессивные возвратные скрещивания, различные модификации метода педигри, а также различные схемы отбора. Они включены в селекционные программы по селекции голозерного ячменя. Примером таких программ могут служить программы российских селекционных центров и некоторых научных учреждений.

Для сибирской селекции характерно использование пленчатых сортов в скрещиваниях с голозерными сортами. При обобщении опыта работы сибирских селекционеров в Кемеровском НИИ сельского хозяйства, Красноярском НИИ сельского хозяйства, Омском селекционном центре следует отметить, что в основе их широкое привлечение мировой коллекции голозерных ячменей и включение в гибридизацию лучших сортов пленчатого ячменя как источников высокой адаптивности к условиям выращивания. Созданы сорта Омский голозерный 1 и Омский голозерный 2, являющиеся стандартами, сорт Оскар (цит. по Железнову, 4; 8).

Масштабные работы по селекции голозерного ячменя проводятся в ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, Челябинской государственной агроинженерной академии, Кемеровском НИИ сельского хозяйства и Кузбасской государственной сельскохозяйственной академии [9]. Сидоренко с коллегой подчеркивают, что при получении новых голозерных генотипов ячменя немаловажную роль играет рекуррентный родитель (цит. по Сидоренко и др., 9). Ученые ВИРа и Института цитологии и генетики СО РАН разрабатывают технологии геномного редактирования [10,11]. Одна из них так

называемая «доместикация de novo». Суть концепции ускоренной доместикации дикого родственника сельскохозяйственной культуры состоит в направленном внесении нужных мутаций в «гены доместикации» дикого родича растения и превращения дикаря в культурную форму. Ускоренная доместикация стала одной из главных новостей науки осени 2018 года. Удалось за одно поколение получить голозерные растения модельного сорта из пленчатых, а коллеги в Германии сделали шестирядный ячмень из двурядного.

Достаточно одной точечной целенаправленной мутации для внесения в геном ячменя при помощи технологии геномного редактирования CRISPR/Cas. На получение первых отредактированных растений понадобился год. Второе поколение мутантных растений не несет чужеродных генов, эти растения не являются трансгенными.

В связи с селекцией сортов для производства функциональных продуктов питания ученые ВИРА отмечают, «что голозерные сорта овса и ячменя более устойчивы к поражению зерна фузариозом и меньше накапливают микотоксинов» [12]. В 2014-2019 годы в России вышли в свет несколько монографий по разным вопросам голозерного ячменя [13-16].

В 2019 году в Государственный сортовой реестр РФ внесены голозерных сорта ячменя - Нудум 95, Омский голозерный 1, Оскар (двурядные), Омский голозерный 2 (многорядный), Омский голозерный 4.

Для **Беларуси** голозерный ячмень - относительно новая культура. Первые исследования по созданию сортов можно отнести к 70-м гг. XX столетия. В то время в Белорусском НИИ земледелия и кормов (ныне - НППЦ НАН Беларуси по земледелию) были получены сортообразцы Голозерный 76, Белорусский 76 и Голозерный 94 [5]. Работа в этом направлении велась также в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, где были созданы перспективные формы, превышающие по урожайности пленчатый сорт Роланд. Однако, они не были районированы из-за недостаточно высокой урожайности и невысокого содержания в зерне белка.

Полученные с применением лазерной радиации в Институте генетики и цитологии НАН Беларуси образцы голозерного ячменя изучались в БелНИИ земледелия и кормов. Они тоже имели невысокую урожайность (60-75% к пленчатому стандарту), полегали и поражались болезнями. Кроме того, у большинства образцов содержание белка в зерне было 13-14%, как и у пленчатых ячменей [5].

Сформулирована рекомбинантная концепция создания голозерных аналогов пленчатых образцов ячменя с использованием высокобелковых, с большим содержанием лизина генетических источников и объединении методов индуцированного рекомбиногенеза и гибридизации. Поэтому в качестве отцовского компонента был взят образец Хайпроли, имеющий подобные характеристики [5].

В результате применения методов гибридизации, мутагенеза и рекомбиногенеза создан ряд голозерных образцов ячменя: сорт Дублет, Адам (Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию) характеризуется отличными крупяными качествами зерна.

Ученые Могилевского государственного университета продовольствия Беларуси изучали: оптимизацию процесса переработки голозерного ячменя в муку; возможность использования муки из голозерного ячменя при выпечке печенья. Подтверждена возможность использования зерна голозерного ячменя в мукомольной промышленности. Мука отличается хорошим качеством и может быть прекрасным заменителем пшеничной как частично, так и для отдельных видов изделий полностью, а печенье – полезным и вкусным [17].

Селекция голозерного ячменя на Украине включает все направления селекции обычного пленчатого ячменя (устойчивость к полеганию растений, к болезням и неблагоприятным условиям). Плюс к этому целый ряд своих специфических направлений: обмолачиваемость зерна, форма зерна и характер размещения зародыша – факторы, способствующие механической устойчивости зародыша против травмирования при обмолоте [18]. В Селекционно-генетическом институте развернута селекция сортов голозерного ячменя специального технологического использования для пищеперерабатывающей

промышленности и животноводства. В скрещивания привлечены лучшие сорта пленчатого озимого и ярового ячменя селекции института и иностранные сорта озимого и ярового ячменя мировой селекции.

Разработана система лабораторных и технологических оценок селекционного материала: ПЦР - анализ, содержание белка, растворимость белков, электрофоретический состав белков, содержание β -глюканов, общей и растворимой клетчатки, крахмала, состав крахмала, гранулометрия крахмала, выход спирта, содержание жира, жирно-кислотный состав, твердость зерна, выход крупы, органолептические и вкусовые качества каши и хлопьев, мутагенез, мукомольные свойства зерна и смесительные свойства муки [19]. Созданы сорта голозерного ячменя Ахилес, Гладиатор.

На **Носовской селекционно-опытной станции** в Черниговской области более 10 лет назад начата селекционная работа с голозерным ячменем [18]. Создан первый отечественный сорт ярового голозерного ячменя Козацкий, внесен в Реестр сортов растений Украины. Преимуществом сорта Козацкий перед пленчатыми сортами ярового ячменя является его голозерность и значительно большее (на 20-30%) содержание белка.

В **Латвии** в рамках Латвийской программы селекции ярового ячменя создан и зарегистрирован в 2014 году сорт голозерного ячменя Корнелия [20]. Голозерный ячмень обладает антиоксидантной активностью, что связано с общим содержанием фенолов в сухом веществе зерна.

В США Университет штата Орегон (*OSU*) возглавляет исследования по селекции голозерных ячменей в пяти штатах. Национальный институт продовольствия и сельского хозяйства Министерства сельского хозяйства США выделил *OSU* около 2 миллионов долларов на проект по голозерному ячменю [21]. В 2015 году на Орегонской сельскохозяйственной экспериментальной станции создан новый голозерный сорт Buck, шестирядный ячмень (*Hordeum vulgare L.*), озимый, преимущество по урожайности над контролем, устойчив к ржавчине и умеренно устойчив к ржавчине листьев. Buck - первый голозерный озимый сорт, адаптированный к условиям северо-запада Тихоокеанского побережья США. У зерна Buck оптимальный уровень растворимого пищевого волокна, которое снижает уровень холестерина и улучшает пищеварение. Многоцелевой сорт ячменя: может использоваться для питания человека (цельные хлебобулочные изделия, каши и крупы), корма для животных и для приготовления пива [21].

Buck имеет оптимальный уровень бета-глюкана, который отвечает потребностям производства продуктов питания, кормов и пивоварения [22]. Слишком высокое содержание бета-глюкана неблагоприятно для кормления животных и пивоварения. Есть данные, что голозерные ячмени могут производить больше пива на единицу солода. Исследовательская группа *OSU* сотрудничает с промышленными и академическими коллегами в разработке рецептов пива на основе Buck.

Программа селекции The Virginia Tech (Виргинский политехнический университет) продолжает создание высокоурожайных сортов ячменя, имеющих более высокое качество зерна для кормов, солода и производства этанола [23]. Используются технологии получения двойных гаплоидов в сочетании с Marker Assisted Selection. Получены новые линии ячменя от скрещиваний между лучшими линиями селекции ячменя из программы Виргинского университета с выдающимися селекционными линиями других программ.

Сообщается, что в этом университете созданы два голозерных сорта для производства в среднеатлантических и юго-восточных штатах в качестве потенциального сырья для корма, топлива и продуктов питания [24].

В публикации 2018 года [25] подчеркивается, что в течение последних 10 лет в рамках селекционной программы по ячменю в the Virginia Tech созданы линии голозерного ячменя, которые дают 314 -1129 кг / га, что выше, чем у исходных линий озимого голозерного ячменя. Эти линии с улучшенной прочностью соломы, устойчивостью к распространенным болезням, предназначенные для конкретных конечных целей, имеющие желательные комбинации высокоценных признаков, таких как голозерность, ваху эндосперм, снижение

содержания фитиновой кислоты, более высокий белок, крахмал и энергию, а также высокое или низкое содержание бета-глюкана в зависимости от конечного использования.

Для ускорения сортов Виргинский университет сотрудничает с Университетом штата Орегон по получению чистых линий с использованием техники *double-haploid*. Чистые линии, обладающие хорошими агрономическими характеристиками и качеством солода, отобраны и оценены по урожайности.

В статье 2019 года [26] подчеркивается, что достигнут значительный прогресс в селекции озимых голозерных линий. Дальнейшие усилия направлены на создание сортов голозерного ячменя для конкретных рынков конечного использования, выгодных производителям Среднеатлантического региона. Делается обзор технологий выращивания голозерного ячменя: нормы высева, борьба с болезнями и сорняками, внесение удобрений, уборка и др.

Обширные исследования по голозерному ячменю проводятся в Канаде. В обзоре ячменя 2015 года [27] подчеркивается, что возможности голозерного ячменя больше для производства продуктов питания, чем для солодо/пивоварения. Причины: голозерный ячмень имеет преимущество перед обычным ячменем при транспортировке, обработке и хранении; не нуждается в удалении пленки, это экономия времени и средств; генетически не модифицирован, его можно использовать в самых разнообразных продуктах, не беспокоясь о торговых барьерах или недоверии потребителей к ГМО; необходимо расширять связь с потребителем, чтобы стимулировать использование ячменя в меню и с обрабатывающей индустрией - для производства новых видов продукции.

Препятствия для производства голозерного ячменя: нужно получить более высокую доходность, чтобы фермеры увеличили ее производство; обеспечение в достаточных объемах ячменем для привлечения внимания крупных макаронных компаний как *Catelli* для производства пасты из ячменя, постоянное обеспечение сырьем и др.

По информации селекционера *Dr. Jim Helm*, в 1970-х годах селекция голозерного ячменя в Канаде начата в *Lacombe* (Лакомбе), в Центре развития полевых культур (*the Field Crop Development Centre -FCDC*) (28). Созданы первые сорта: *Scout* (1982 год) и *Tupper* (1984) в *the Crop Development Centre (CDC)* - Центре развития сельскохозяйственных культур в Университете Саскачеван и *Condor* (1988) - в *FCDC*.

Condor был первым голозерным сортом, который занял большие площади, потом создали шестирядный голозерный сорт *Falcons* большим ареалом возделывания. Но есть проблема цен; в индустрии свиноводства хотели бы использовать голозерный ячмень, но не хотят платить за его ценность. Таким образом, слабо развивается производство голозерного ячменя и его семеноводство.

Еще одно препятствие: зерновая индустрия базируется на более крупных терминалах, нужны небольшие контейнеры для специальных продуктов. Таким образом, нет крупных коммерческих интересов для специализированной продукции, если у продуктов нет действительно высоких премий.

Тем не менее, селекционеры не отказались от голозерного кормового ячменя. Например, *Dr. Joseph Nyachiro* - селекционер *FCDC* по 6- рядному, голозерному ячменю продолжает работать над улучшением многоцелевого голозерного ячменя, который может использоваться для корма и продуктов питания. Он считает, что голозерный ячмень имеет потенциал для дальнейшего улучшения показателей агрономии, качества и многоцелевого использования [28].

Ученые Западной Канады работают над различными аспектами голозерного ячменя: селекция лучших сортов для использования в производстве продукции питания, включая разработку продуктов питания, подтверждение его преимуществ для здоровья. *Dr. Linda Malcolmson* в Канадском международном институте зерна *the Canadian International Grains Institute (CIGI)* считает, что применение муки может быть самым простым способом включения ингредиентов ячменя. Голозерный тип имеет высокое содержание бета-глюкана и

улучшенное растворимое волокно, что будет привлекательным для пищевых компаний из-за преимуществ для здоровья.

Исследователи использовали цельнозерновую муку из зерна пяти сортов: CDC Rattan и CDC Fibar, Falcon, CDC McGwire и Millhouse. Разработаны прототипы продуктов, в том числе, хлебобулочные изделия, закуски, снеки, мясные продукты (мука добавляется для удержания воды и для связывания мяса) и др. Отмечается большой интерес у небольших компаний по производству продуктов питания, чем у крупных.

В Лаборатории исследований зерна Канадской комиссии по зерну (*The Grain Research Laboratory of the Canadian Grain Commission*) более 15 лет назад начаты работы с голозерным ячменем для солодоварения, демонстрировался потенциал для пивоваренной промышленности. Голозерный ячмень имеет более высокую экстрактивность, меньше расход зерна и снижаются транспортные издержки и др. Солодовенная индустрия поставила условия по некоторым параметрам качества: снижение липкости в процесс обработки, снижение содержания белка в зерне, увеличение экстрактивности солода и уменьшение β-глюкана в сусле [29]. Поэтому селекционеры активно начали селекцию по голозерному ячменю. В 2009 году Dr. Bill Legge из AAFC в Brandon создал сорт Taylor, а Dr. Brian Rosnagel и Dr. Aaron Beattie из Университета Саскачеван создали серию сортов - CDC ExPlus [28, 29]. Селекционеры продолжают селекцию голозерного ячменя для пивоварения, в основном, концентрируясь на устойчивости к болезням и улучшении агрономических показателей. Ожидается коммерческий спрос со стороны солодовенной и пивоваренной промышленности.

Есть несколько факторов, препятствующих коммерческому использованию голозерного ячменя в пивоварении: необходимость отдельного хранения и специального оборудования для фильтрации; очень липкое зерно; проблема снабжения этим ячменем в больших объемах; традиционность пивоварения (новый сорт может иметь немного другой вкус или необходимо каким-то образом менять процесс). Наибольший потенциал для голозерного ячменя имеют пивоваренные заводы среднего размера: у многих есть фильтры, могут сделать продукт более экономичным или более интересным с точки зрения маркетинга.

Программа Университета Саскачеван ориентирована на сухие районы прерий и усилена в 1971 году с организацией Центра развития полевых культур (*FCDC*). Программы по голозерному ячменю включают и 2-х, и 6-ти рядные ячмени, сорта для кормовой, пищевой и фуражной индустрии. FCDC зарегистрировано семь сортов голозерного ячменя (три - 2-х рядные и четыре - 6-ти рядные) [30].

В Университете Guelph (*University of Guelph*) - одном из лучших исследовательских университетов Канады сроки создания сортов снижены, наряду с традиционными методами активно на ранних этапах селекции с 70-х годов прошлого столетия внедрены гаплоидные технологии (*doubled haploids DHs*) и Marker-assisted selection (*MAS*); расширены генетические исследования (31). Использование теплиц круглый год обеспечивают получение 2-3 генераций в год. В Университете созданы голозерные сорта ячменя: кормовые - Scout – 1982; CDC McGwire – 1999; пищевые - CDC Candle – 1994; CDC Fibar и CDC Rattan – 2003 и пивоваренный - CDC Clear – 2012. CDC Clear - первый сорт CDC голозерного ячменя для пивоварения, для которого начато коммерческое производство.

Получили поддержку для регистрации еще два сорта продовольственного ячменя; CDC Ascent (HB13324) - двурядный, голозерный пищевой ячмень с высоким содержанием бета-глюкана и с высоким потенциалом урожая и HB12321 - двурядный голозерный ячмень пищевого назначения с высоким содержанием амилозы и бета-глюкана.

Селекционеры в the Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (Восточный исследовательский центр зерновых и масличных) в Оттаве работают по созданию высокоурожайных, устойчивых к *Fusarium head blight (FHB)* сортов ячменя для Восточной Канады. FHB является серьезной проблемой для ячменя [32]. Ученые AAFC создали сорт голозерного ячменя AAC Azimuth, более устойчивый к *Fusarium*, чем многие другие. AAC

Azimuth - шестирядный, голозерный сорт ячменя для солодоварения, зарегистрирован в начале 2013 года, хорошо адаптирован к условиям провинции Онтарио.

В Австралии селекция голозерного ячменя начата в 1989 году в университетском городке the Waite Campus [33]. Основная задача - создание голозерных типов для следующих конечных целей: низкий уровень бета-глюкана для животных с однокамерным желудком; пищевая промышленность (восковая и высокая амилоза); различное промышленное и коммерческое использование (например, низкое и высокое содержание амилозы); пивоваренная и солодовенная промышленность.

В результате в 2001 году в рамках Программы повышения уровня ячменя в Южной Австралии (SABIP) создан сорт Torrens. По сравнению с более старыми голозерными сортами, Torrens был лучшим по урожайности зерна, агрономическим и качественным показателям для корма. В настоящее время SABIP заинтересован в ячмене, приспособленного к более высоким уровням осадков. В 2005 году началось производство семян голозерного ячменя сорта WI3930. У сорта WI3930 улучшенное качество зерна и кормовые показатели по сравнению с Torrens.

Ученые Австралии считают, что основное использование голозерного ячменя в кормовых рационах для животных с однокамерным желудком, но будущее - **эта пищевая и пивоваренная промышленность.**

Как известно, австралийские ученые достигли ультранизкого содержания глютена в пленчатом ячмене, обычно используемом в солодовых продуктах и напитках [34]. Теперь начаты работы по снижению уровня глютена в зерне **голозерного** ячменя для использования в пищевых продуктах. Это откроет ряд возможностей для производства продуктов питания с уровнем глютена ниже допустимого предела для больных целиакией, обеспечивая широкий выбор здоровой пищи для потребителей.

В Великобритании в обзоре по истории развития селекции ячменя высказано предположение, что для фермеров железного века (с 1200 г. до н.э. до 340г. н.э.) были доступны 2-рядный голозерный ячмень (*Hordeum distichum* var. *Nudum*) и 6-рядный голозерный ячмень (*H. hexastichum* var. *Nudum*) [35].

В рамках проекта «Hulless barley for functional food» оценивались агрономические и качественные показатели зерна голозерных сортов из коллекции экзотических ячменей в полевых условиях в Wales в течение двух лет в сравнении с пленчатыми сортами Великобритании [36]. Возможна селекция адаптированных к условиям Англии голозерных ячменей скрещиванием голозерных и пленчатых английских сортов.

Более низкий потенциал урожайности голозерного ячменя может быть компенсирован селекцией сортов с зерном с особыми характеристиками для здоровья, которые будут привлекать премиум-ценой на рынке, например, как BARLEYmax в Австралии и Glucage в Новой Зеландии. Необходимо разработать продукты из ячменя (хлеб или зерновые завтраки), которые будут.

В Итальянской республике в Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura реализована селекционная программа по озимому голозерному ячменю [37]. Основной целью была стабильность урожайности на основе педигри и backcross схем, в итоге создан сорт Zacinto (2000). В рамках программы был разработан маркер SCAR для распознавания гетерозиготных генотипов при беккроссах (пленчатый x голозерный) для ускорения таких селекционных схем. Ячмень интересен с точки зрения питания как идеальное зерно для производства «функциональных продуктов». Такими компонентами являются, в основном, бета-глюканы и токолины (витамин E).

Используя специальные методы обогащения муки бета-глюканами (например, turboseparation), им удалось получить хлеб и хлебобулочные изделия с высоким содержанием бета-глюкана из смешанной пшеничной и ячменной муки, с органолептическими характеристиками, не слишком отличающимися от продуктов из чистой пшеничной муки.

В начале 2000-х годов в Италии, на второй фазе программы с помощью MAS - селекции с использованием маркеров проведены работы по устойчивости к заражающему почву комплексу вируса мозаики (*BaMMV-BaYMV*) и вирусу желтого карлика (*BYDV*).

Дальше улучшенные по урожайности голозерные линии, вместе с голозерными и пленчатыми контролями, оценены в разных местах выращивания в Италии, по содержанию бета-глюканов и токолов, а также для оценки эффекта взаимодействия «генотип x среда». Далее устойчивые к вирусу, улучшенные линии также скрещивались с канадскими и австралийскими *ваху* линиями для создания высокоурожайных, устойчивых к вирусу и с высоким содержанием бета-глюкана озимых ячменей. Известно, что *ваху* генотипы ячменя содержат последовательно высокомолекулярные формы бета-глюканов, чем нормальный крахмал. Результаты селекции голозерного ячменя используются для производства функциональных продуктов.

В статье [38] авторы подчеркивают, что есть три типа ячменя: цельный (голозерный) ячмень, также называемый «Mondo», пленчатый и жемчужный. Первые две разновидности богаче питательными веществами и волокнами и требуют предварительного вымачивания, которое должно быть длительным для голозерного ячменя. В то же время эти две разновидности более подходят к подготовке различных блюд, которые в итальянской кухне бесчисленны.

В других европейских странах также проводятся работы по голозерному ячменю: в австрийской компания *Saatzucht Donau* для ускорения селекции и размножения используются культура пыльников, маркерный отбор и получение поколения в течение зимы в Южной Америке, создан сорт голозерного ячменя *Mona* для пищевой промышленности [39]; в Хорватии ученые Университета имени Йосипа Юрая Штрасмайера создали линии пивоваренного голозерного ячменя разного генетического происхождения [40]; в Чехии - поиск новых генетических ресурсов ячменя с высоким уровнем (1-3), (1-4) - бета-D-глюкана и улучшенными агрономическими параметрами [41]; в Швейцарии в *Bioverita* - ассоциации по биоразнообразию для сельского хозяйства и защиты органических и биодинамических культур - селекция голозерного ячменя и др. [42]; в Финляндии культивируется ландрас *Jorma* - голозерный ячмень, где семейная ферма разработала линию продукции «*Jorma*»: различные зерна, мука, хлопья, пироги, пресный хлеб, печенье и современные вегетарианские колбасы [43].

Недостатком голозерных ячменей является выпячивание центрального зародышевого корешка за пределы сферы поверхности зерновки, что приводит к травмированию зародыша при обмолоте. В Казахстане селекционерам Карабалыкской СХОС удалось получить ряд голозерных линий, в значительной степени лишенных этого морфологического признака [6].

Фактически селекция ярового ячменя на Карабалыкской СХОС начата с 1974 г., с изучения обширного набора сортообразцов ярового и озимого ячменя мировой коллекции ВИРа [44]. С 1974 г. по 1987 г. поступило 1879 образцов ячменя.

Ученые Карабалыкской СХОС видят перспективность в создании голозерных сортов ячменя крупяного направления. Голозерные формы ячменя, обладая менее высокой урожайностью, чем пленчатые, имеют более высокое содержание белка в зерне 15,0–16,0, а в отдельных случаях и до 17,0 %. Для селекции голозерного ячменя изучены образцы коллекции ВИР и отобраны наиболее пригодные для дальнейшей работы. В селекционных питомниках имеются перспективные линии.

В Карагандинском НИИРС для получения высококачественных семян голозерного ячменя с высоким урожайным потенциалом [45] изучен сорт голозерного ячменя *Лилия* в сравнении с районированным пленчатым яровым ячменем. Исследования показали, что сорт голозерного ячменя *Лилия* приспособлен для выращивания в сухостепной зоне Центрального Казахстана.

Ученые Научно-производственного центра зернового хозяйства им.А.Бараева (далее - НПЦЗХ) подчеркивают, что для пищевой промышленности и различных отраслей животноводства необходимо создание голозерных форм ячменя, которые характеризуются

повышенным содержанием белка, незаменимых аминокислот, особенно лизина, жира и др. веществ [46]. В зерне голозерного ячменя содержание незаменимых аминокислот в зерне на 20-40% выше, для диетического питания необходимы сорта с высоким содержанием β -глюкана и низкой энергетической ценностью.

В 2017 году в Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан внесен сорт голозерного ячменя Целинный голозерный селекции НПЦЗХ [47].

Голозерный ячмень изучался в Казахском НИИ земледелия еще в 1963-1965 годы. Перуанской О. Н. и Лебедевой В.С. создан сорт голозерного ячменя Голозерный 1278. Но он не был районирован из-за низкой продуктивности и осыпаемости. Однако, сорт отличался повышенным накоплением белка в зерне, большим сбором белка с 1 га посевов и более полноценным белком по сумме незаменимых аминокислот (Перуанская, Лебедева, 1980; цит. по Грязнов, 6).

Далее в Казахском НИИ земледелия и растениеводства вновь в 2015 - 2017 годы изучалась коллекция голозерных форм овса и ячменя из коллекции ВИР и ИКАРДА в условиях в КазНИИЗиР и в Карабалыкской СХОС. Содержание протеина голозерного ячменя варьировала от 10,1% до 21,2%, содержание амилозы от 20,2 до 39,6%, β -глюкана от 3,01 до 7,32%. Проводились отборы и другие этапы селекционного процесса. По завершении проекта 2017 году передан на государственное сортоиспытание сорт голозерного ячменя [48].

В депутатском запросе № ДЗ-184 от 15 декабря 2016 года Заместителю Премьер-министра Республики Казахстан Мырзахметову А.И. обращается внимание на высокую экономическую эффективность комбикормов и муки из голозерного ячменя, поскольку нет необходимости в процедуре обрушения пленки ячменя при изготовлении комбикорма, хлопьев, муки для кондитерских изделий и диетических сортов хлеба [49]. Депутаты считают необходимым меры: по увеличению посевных площадей голозерного ячменя казахстанской селекции; внести в перечень научных исследований разработку наиболее эффективных рецептов комбикормов для мясного производства с учетом возможного замещения пшеницы на голозерный ячмень, а также выработки рекомендации по его выращиванию в основных зерносеющих областях; определить семенные хозяйства по голозерному ячменю с финансовой поддержкой по объемам производства семян; поручить Министерству здравоохранения разработку рекомендаций по использованию в профилактике тяжелых заболеваний продуктов питания из ячменя, особенно в детском питании и для регионов с отягощенной экологической обстановкой. Инициативы депутатов, возможно, дадут новый импульс развитию селекции голозерного ячменя в Казахстане.

Таким образом, в Казахстане актуально создание тонкопленчатых и голозерных сортов ячменя с высоким уровнем урожайности на базе использования методов биологических дисциплин.

В 2018-2020 годы в Казахском НИИ земледелия и растениеводства по полной схеме селекционного процесса изучены более 9000 линий и номеров тонкопленчатого и голозерного ячменя. Разработаны принципы биохимического тестирования голозерных форм ячменя на основе анализа сбалансированности питательных элементов для выделения перспективных сортообразцов.

В программах гибридизации с участием местных и зарубежных перспективных сортообразцов голозерного ячменя получены 154 новых гибридных популяции.

В конкурсном питомнике по итогам трех лет испытания выделены перспективные номера d 62, d 45, которые показали урожайность зерна, в среднем за 3 года, от 48,3-62,4 ц/га, при урожайности стандарта 41,3 ц/га.

В 2020 году номер d 62 под названием «Голозерный 62» передан в качестве нового сорта голозерного ячменя на государственное сортоиспытание.

Сорт выведен методом индивидуального отбора из номера мировой коллекции d 62. Разновидность – *Hordeum vulgare* L., nudum, двурядный, яровой, голозерный. Вегетационный

период 87-96 дней, среднеспелый. Высота растений 77,3-122,6 см. Продуктивная кустистость 2,0-3,0 шт. Форма куста – прямостоячий. Лист – промежуточный, широколистный. Колос – цилиндрической формы, окраска желтая, средней плотности. Число зерен в колосе – 21,6-26,0 шт. Масса 1000 зерен – 41,6-43,2 г. Содержание сырого протеина в зерне – 14,0 %. Устойчив к ранневесенним заморозкам, полеганию.

Средняя урожайность сорта Голозерный 62 за три года испытаний в конкурсном питомнике составило - 61,0 ц/га, при урожайности стандарта сорта «Арна» - 48,0 ц/га.

Сорт рекомендован для возделывания в условиях Алматинской, Жамбылской, Костанайской, Северо-Казахстанской, Павлодарской и Карагандинской областях. Авторы сорта: Сариев Б.С., Жундибаев К.К., Баймуратов А.Ж., Абугалиева А.И.

Многие ученые мира считают, что голозерный ячмень интересен с точки зрения питания как идеальное зерно для производства «функциональных продуктов». И ряд компаний выращивают эту культуру как органический продукт.

Исследования проведены в рамках проекта AP05134935 «Создание сорта голозерного ячменя для пищевых и кормовых целей на базе современных методов биохимической и молекулярной селекции», КазНИИЗР, грантовое финансирование МОН РК на 2018-2020 годы.

Список литературы:

1 Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений: Избр. тр./ Н.И. Вавилов. – М.; Л.: Наука, 1965. – С. 94.

2 С.В. Тяглый, О.Н. Ковалева, И.Г. Лоскутов. Источники продуктивности голозерного ячменя из коллекции ВИР для условий Северо-Запада России/Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.- 2009.- Том 165. (Генетические ресурсы ржи, ячменя и овса)/. <https://www.twirpx.com/file/1320231/>

3 Manjunath T., Bisht S., Bhat K. V., Singh B. P. Genetic Diversity in Barley (*Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare*) Landraces from Uttaranchal Himalaya of India// Genetic Resources and Crop Evolution.- February .-2007. - Volume 54.- Issue 1.- Pp. 55–65. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10722-005-1884-6>

4 Железнов А.В., Кукоева Т.В., Железнова Н.Б. Ячмень голозерный: происхождение, распространение и перспективы использования// Вавиловский журнал генетики и селекции.- 2013.- Т.17.- № 2.- С. 286-297.

5 Авдейчик О., Гурецкая В., Семенова Т., Шишлов М., Шишлова А. Голозерный ячмень: создание, перспективы и использование// Наука и инновации. - 2009-№3 (73). <http://innosfera.by/node/380>

6 Грязнов А.А. Ячмень Карабалыкский (корм, крупа, пиво). – Кустанай,1996.– 448с.

7 Аниськов Н.И., Калашник Н.А., Козлова Г.Я., Поползухин П.В. Голозерный ячмень в Западной Сибири.-Омск: Сфера.- 2007. - 155 с.

8 Сурин Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур Сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес). Новосибирск-2011. -707 с.

9 Сидоренко В.С., Наумкин Д.В., Костромичева В.А., Старикова Ж.В., Ухова Ф.В. Перспективы селекции голозерного ячменя и овса в Центральной России //Зернобобовые и крупяные культуры».- 2016. - №1(17).

10 Хлесткина Е., Герасимова С. Можно за год получить результат, на который раньше уходило десятилетие//Академгородок. Достижения науки- 26 октября 2018 academcity.org/content/mozhno-za-god-poluchit-rezultat-na-kotoryu-ranshe-uhodilo-desyatiletie

11 Герасимова С. Генно-модифицированный ячмень сэкономит деньги селян// ИНГГ СО РАН.- 6 февраля 2019 <http://www.ipgg.sbras.ru/ru/news/modifitsirovannyy-06022019>

12 Лоскутов И.Г., Блинова Е.В. Направления селекции зерновых культур для производства функциональных продуктов питания// I Междисциплинарная конференция FOODLIFE 2018 «Генетические ресурсы растений и здоровое питание: Потенциал зерновых

- культур» (Санкт-Петербург, 18–20 апреля 2018г.). Материалы конференции. – СПб., 2018. – С.39-40.
- 13 Грязнов А.А. Ячмень голозёрный в условиях неустойчивого увлажнения: монография. Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2014. 300 с.
- 14 Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И. Голозёрный ячмень и овёс в Сибири. Монография.- LAP LAMBERT Academic Publishing (2018-11-20) - ISBN-13: 978-613-9-95487-2.- 304 стр. <https://www.morebooks.de/store/gb/book>
- 15 Губанов М.В., Грязнов А.А., Белкина Р.И., Губанова В.М. Исходный материал для селекции ярового ячменя и перспективы его использования в Северном Зауралье. - Монография. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. - 159 с. <https://www.twirpx.com/file/2856077/>
- 16 В ЮУрГАУ вышла в свет монография о голозерном ячмене//Сайт Южно-Уральского ГАУ. 17.01.2020 <https://xn--80af2bld5d.xn--p1ai/about/news/9044/>
- 17 Рукшан Л.В., Матвеева А.В. Оптимизация процесса холодного кондиционирования голозерного ячменя//Научно-практический портал «Хранение и переработка зерна».- 18.09.2018.<http://hipzmag.com/tehnologii/pererabotka/optimizatsiya-protssesa-holodnogo-konditsionirovaniya-golozernogo-yachmenya/>
- 18 Рыбалка А., Полищук С. Голозерный ячмень// Зерно.-2012.-июль <http://www.zerno-ua.com/journals/2012/iyul-2012-god/golozernyy-yachmen>
- 19 Полищук. Создание исходного материала для селекции/April 12, 2018 https://documen.site/download/5acecd1a0b66a_pdf
- 20 Māra Bleidere, Sanita Zute, and Ida Jākobsone. Characterisation of physical and biochemical traits of hulless spring barley grain in the Latvian breeding programme // Proceedings of the Latvian Academy of sciences. – 2013.- Vol. 67.- Section B.- No. 4/5 (685/686).- pp. 399–404.
- 21 Brigid Meintsa, Ann Corey, Chris Evans, Tanya Filichkin, Scott Fisk, Laura Helgerson, Andrew S. Ross and Patrick M. Hayes. Registration of ‘Buck’ Naked Barley// Journal of Plant Registrations.- October 26, 2017.- Vol. 12.- No. 1.- P. 1-6.
- 22 Rossie Izlar. New “Buck” naked barley: food, feed, brew//American Society of Agronomy /- January 17, 2018 <https://www.agronomy.org/science--news/new-buck-naked-barley-food-feed-brew>
- 23 Section 1: Barley Varieties https://pubs.ext.vt.edu/content/dam/pubs_ext_vt_edu/CSES/CSES-129/smgrains15sect1.pdf
- 24 SOUTHEAST WINTER BARLEY AT VIRGINIA TECH (4 OF 4)<https://craftmalting.com/cereal-4-of-6-southeast-winter-barley-at-virginia-tech/>
- 25 Development of Hulless barley varieties. April 5, 2018 https://nanopdf.com/download/development-of-hulless-barley-varieties_pdf#
- 26 Wade E. Thomason, Carl A. Griffey, Mark M. Alley, W.G. Wysor, Steve B. Phillips, E. Scott Hagood, D. Ames Herbert, Eric L. Stromberg. Growing Hulless Barley in the Mid-Atlantic// Produced by Virginia Cooperative Extension, Virginia Tech, 2019 https://www.pubs.ext.vt.edu/content/dam/pubs_ext_vt_edu/424/424-022/424-022.pdf
- 27 Hulless Barley Potential Opportunities// Alberta Agriculture and Forestry Economics and Competitiveness Division.- September, 2015 [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/sis15537/\\$file/sarah_hulless_barley_sep_t28_2015.pdf?OpenElement](https://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/sis15537/$file/sarah_hulless_barley_sep_t28_2015.pdf?OpenElement)
- 28 Carolyn King. Hulless barley: challenges and prospects. Slow progress made in market development //Top Crop Manager.- May 01, 2012 //<https://www.topcropmanager.com/other-crops/hulless-barley-challenges-and-prospects-11268>
- 29 M.J. Edney, B.G. Rosnagel, W. G. Legge// The road to quality hulless malting barley - Where to now? Canadian Grain Commission/- 2011-12 <https://www.grainscanada.gc.ca/research-recherche/edney/barley-orge/hb-ogn-eng.htm>

- 30 Research Report: Improvement and Development of barley for use in.../9 ноября 2017
<https://www.google.kz/search?q=barley+breeding+inThe+Virginia+Tech&oq=barley+breeding+inThe+Virginia+Tech&aqs=chrome..69i57.31933j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- 31 A. Badea, W.G. Legge, B. Harvey, B. Rossnagel, A. Beattie, D. Falk, A. Navabi, J. Helm, F. Capettini, P. Juskiw, J. Nyachiro, T.M. Choo, and R. Khanal. The art of breeding Canadian barley: past, present and future|| Winnipeg, June 25-28, 2017
<http://www.barleycanada.com/wp-content/uploads/2018/02/Session-2-2-Badea.pdf>
- 32 Treena Hein .Barley breeding update. New varieties building on high-yielding and Fusarium head blight resistant varieties. - February 09, 2016
<https://www.topcropmanager.com/plant-breeding/barley-breeding-update-18328>
- 33 Amanda Box, Jennifer Washington and Jason Eglinton. Progress in Developing a Hulless Barley Industry// January 2005 file:///C:/Users/user/Desktop
- 34 .Reducing the gluten content of barley.= CSIRO15 November 2017
<https://www.csiro.au/en/Research/AF/Areas/Plant-Science/Wheat-barley/ULG-barley>
- 35 Brookes P. Barley Breeding and Development in the UK, an Historical Perspective|| the Brewery History Society.- 2005.-121.- pp. 25-39
<http://www.breweryhistory.com/journal/archive/121/bh-121-025.htm>
- 36 E. Dickin, K. Steele and D. Wright. Hulless barley for functional food// Project Report No. 472 September 2010 <https://cereals.ahdb.org.uk/media/308515/pr472-final-project-report.pdf>
- 37 D. Barabaschi, N.Pecchioni, E. Francia, M. Baronchelli, F. Finocchiaro, B. Ferrari, A. Gianinetti. Advanced high yielding lines of hulless winter barley for the development of functional foods// Proceedings of the XLVII Italian Society of Agricultural Genetics - SIGA Annual Congress Verona, Italy -2003, 24/27 September, <http://www.siga.unina.it/SIGA2003/S2i.htm>
- 38 The Italian organic barley. 28 апр. 2014 г.<https://www.italianfoodexcellence.com/the-italian-organic-barley/>
- 39 Saatzucht Donau <http://www.saatzucht-donau.at/english/ueberuns/ueberuns.htm>
Hulless Barley
- 40 Tišma, Marina; Šimić, Gordana; Lalić, Alojzije; Planinić, Mirela; Šelo, Gordana; Bucić-Kojić, Ana (2018).Production and quality analysis of malt produced from hulless barley// Proceedings of the 9th International Congress Flour - Bread '17 [and] 11th Croatian Congress of Cereal Technologists. pp. 51-58 <https://repozitorij.unios.hr/en/islandora/object/ptfos%3A1537>
- 41 Balounova Marta, Vaculova Katerina, Hlozkova Lenka, Mikulikova Renata, Ehrenbergerova Jaroslava. The effect of the changed amylose and amylopectin ratio on the selected qualitative parameters in spring barley (*Hordeum vulgare* L.) grain//. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 2013, LXI, No. 3, pp. 577–585 https://acta.mendelu.cz/media/pdf/actaun_2013061030577.pdf
- 42 Organic cereal breeding// Bioverita Bioverita - Organic right from the start From breeding to the final product.- 16.10.2020.
https://orgprints.org/id/eprint/38513/15/8_Justine%20Lipke%20.pdf
- 43 Maarit Heinonen, Airi Timonen.Landrace hulless barley ‘Jorma’
http://www.pgrsecure.bham.ac.uk/sites/default/files/documents/public/exhibits/hulless_barley.pdf
- 44 Чудинов В.А., Бердагулов М.А., Шпигун В.И. Результаты и перспективы селекции ячменя в условиях умеренно-засушливой степи Северного Казахстана// Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. - 2009. -Випуск 6.-С. 155.
http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/V-Stentru-Nauk-zabez-APV-Harkivskoi-obl/2008_6/155.pdf
- 45 Дубовец Т.А. Голозерный ячмень – «новая культура» в условиях Центрального Казахстана// Материалы международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-10: «Новые перспективы подготовки конкурентоспособных кадров и роль науки в формировании индустриально-инновационной политики страны», посвященной 120-летию со дня рождения С.Сейфуллина. – 2014. – Т.1., ч.1. – С.59-60.
http://kazatu.kz/assets/i/science/sf10_agro_132.pdf

46 Гонтаренко Т., Слепкова Н. Производство ячменя для развития кормовой базы животноводства.- 19 февр. 2018 г. <http://farmers.kz/ru/news/cereals/proizvodstvo-yachmenya-dlya-razvitiya-kormovoi-bazy-zhivotnovodstva>

47 Ячмень на смену пшенице//АгроИнфо- 09.03. 2018 <http://agroinfo.kz/yachmen-na-smenu-pshenice/>

48 Аbugалиева А.И., Чудинов В.А., Есимбекова М.А., Лоскутов И.Г., Савин Т.В. Потенциал изменчивости качества голозерных форм овса и ячменя в селекции на питательные свойства//I Междисциплинарная конференция FOODLIFE 2018 «Генетические ресурсы растений и здоровое питание: Потенциал зерновых культур» (Санкт-Петербург, 18–20 апреля 2018г.). Материалы конференции. – СПб.:, 2018. – С.91-92

49 Звольский С.А., Ким Р.У., Божко В.К., Нурумов Ш.У. Об увеличении посевных площадей голозерного ячменя казахстанской селекции. Депутатский запрос Заместителю Премьер-министра Республики Казахстан от 15 декабря 2016 года.// <http://old.nurotan.kz/ru/content/o-uvvelicheniyu-posevnyh-ploshchadey-golozernogo-yachmenya-kazahstanskoj-selekcii>

50 Отчет о научно-исследовательской работе (заключительный) по проекту № AP05134935, Алмалыбак - 2020.

УДК 633.111.1

СОЗДАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ БОГАРНОГО И ПОЛИВНОГО ЭКОТИПОВ КАЗАХСКОГО НИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА

**Айтымбетова К.Ш.¹, Урозалиев Р.А.², Уразалиев К.Р.³, Куттумбетова Н.Т.²,
Таджибаев Д.Г.³, Мейрбеков К.³**

¹РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭГПР РК, г. Алматы, РК, e-mail: Aitklara@mail.ru, ² ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства», п. Алмалыбак, РК, ³ НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», г. Алматы, РК

CREATION OF NEW WINTER WHEAT VARIETIES OF RAINFED AND IRRIGATION ECOTYPES OF THE KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE AND PLANT GROWING

**Aitymbetova K.Sh., Urozaliev R.A., Urazaliev K.R., Kuttumbetova N.T.,
Tajibayev D.G., Meirbekov K.**

Abstract: The Article highlights the main problems of reducing wheat yield. Brief descriptions of new high-yielding varieties of rainfed and irrigated ecotypes with indicators of productivity, biological properties and technological qualities are given.

Селекционная работа по созданию новых сортов озимой мягкой пшеницы проводится в КазНИИ земледелия и растениеводства по нескольким направлениям в соответствии с различными по климатическим условиям зонами возделывания. Это селекция сортов богарного экотипа, который, в свою очередь, может быть рекомендован для обеспеченной, полубеспеченной и необеспеченной (жесткой) атмосферными осадками зоны, а также поливного экотипа, отличающихся по отзывчивости к интенсивным технологиям и обеспеченности питанием и влагой, т. е. интенсивные или полунтенсивные.

В последние годы посевы озимой пшеницы сократились и на сегодня составляют немногим более 400 тыс. га на богарных и орошаемых землях юга, юго-востока, юго-запада

и востока республики с валовым сбором – 850-900 тыс. тонн при средней урожайности зерна – 20-21 ц/га.

Пшеница озимая, факультативная и, частично яровая, в данных регионах является основной полевой культурой в сельском хозяйстве и увеличение ее валового урожая зависит как от соблюдения технологических приемов возделывания, так и от внедрения высокоурожайных, с высоким качеством зерна, адаптивных к конкретным условиям среды сортов. Ассортимент ранее рекомендованных сортов по зонам разнообразен, характеризуется хорошими агрономическими признаками, обеспечивает достаточно высокий урожай и отвечает требованиям фермеров, производителей зерна. Однако, многолетнее их использование, особенно, на одних и тех же полях, регионах, при несоблюдении чередования культур, технологий возделывания, приемов семеноводства, приводят к снижению урожайности, эпифитотий распространенных болезней (ржавчины, пятнистостей, септориоза), размножению и накоплению вредителей, снижению сортовых и посевных качеств семян и т.д. Поэтому сохранение и поддержание чистосортности старых и новых сортов, их биологических свойств и хозяйственно-ценных признаков, необходимо проводить постоянно, с использованием полевых апробационных и лабораторных биохимических методов контроля.

Наряду с прекрасными, уже зарекомендовавшими себя сортами озимой пшеницы, таких как Богарная 56, Стекловидная 24, Южная 12, Наз, Сапалы, Карасай, Егемен 20 богарного экотипа, Жетысу, Фараби, Алмалы, Мереке 70 поливного и обеспеченной богары, отделом зерновых культур КазНИИЗиР в результате многолетних селекционных работ, испытаний и оценок созданы новые высокоурожайные сорта, такие как Караой 90, Вавилов, Димаш, Момышұлы, переданные в Государственный комитет по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур РК в 2016-2019 годы.

К сортам богарного экотипа относится Караой 90, переданный в ГСИ в 2016 году.

Караой 90 – сорт озимой мягкой пшеницы, предназначен для жесткой и полуобеспеченной богары земледельческих зон Казахстана и средней Азии. Относится к разновидности *эритроспермум*, среднеспелый, среднезимостойкий, устойчив к полеганию, к твердой головне, средне устойчив к стеблевой (*Puccinia graminis* Pers.), бурой (*Puccinia triticiana* Rob.) и желтой ржавчине (*Puccinia striiformis* West.). Средняя урожайность в условиях полуобеспеченной богары составила 31,4 ц/га, превысив стандарт Стекловидную 24 на 1,4-2,2 ц/га. Масса 1000 зерен 45,8-51,5 г. Стекловидность 92,7%, содержание сырой клейковины 32,8%, протеина 15,5%, объемный выход хлеба 773 мл, общая оценка 3,31 балл.

К сортам поливного экотипа относятся Вавилов и Димаш, а также более универсального направления сорт Момышұлы, переданные в Госсортоиспытание в 2016, 2017 и 2019 годах соответственно.

Вавилов - сорт озимой мягкой пшеницы, с 2021 года включен в Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан. Сорт рекомендован для возделывания на орошаемых и предгорных, обеспеченной влагой богарных озимосеющих регионах Казахстана (Алматинская, Жамбылская, Туркестанская области) и стран Средней Азии, а также в зоне постоянного снегонакопления в лесостепной и степной зонах северных областей. Сорт интенсивного типа, отзывчив на высокий агрофон. Разновидность *эритроспермум*, среднеранний, умеренно устойчив (5R-10MR) к желтой (*Puccinia striiformis* West.) и бурой (*Puccinia triticiana* Rob.), восприимчив (30S-40S) к стеблевой ржавчине (*Puccinia graminis* Pers.).

Сорт высокоурожайный, урожайность в среднем 59,8 ц/га, на 2,9 ц/га выше стандарта Алмалы (56,9 ц/га). Масса 1000 зерен 44,2 г, натура зерна 805 г/л, стекловидность 90,7%, содержание белка 15,9%, сырой клейковины 36,4%, объем хлеба 783 мл, общая оценка 3,51 балл.

Димаш - сорт озимой мягкой пшеницы поливного направления, с 2021 года включен в Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан. Сорт рекомендован для возделывания на орошении и в предгорных

обеспеченной влагой зонах богары озимосеющих регионов Казахстана (Алматинская, Жамбылская, Туркестанская области) и Средней Азии. Интенсивного типа, отзывчивый на высокий агрофон. Разновидность *Эритроспермум-нигриаристатум*, среднеспелый, умеренно восприимчив к желтой (*Puccinia striiformis* West.) и бурой (*Puccinia triticiana* Rob.) ржавчине (10 -30MS) на уровне стандарта Алмалы.

Сорт высокоурожайный, урожайность в среднем 50,7 ц/га, превышение стандарта Алмалы (47,2 ц/га) на 3,5 ц/га. Масса 1000 зерен 46,1 г, натура зерна 786,3 г/л, стекловидность 72,0%, содержание белка 11,9%, сырой клейковины 28,5%, объем хлеба 643,3 мл, общая оценка 3,27 балла.

Момышұлы – сорт озимой мягкой пшеницы универсального типа, рекомендуется для возделывания на орошаемых и предгорных обеспеченной и полуобеспеченной влагой зонах богары озимосеющих регионов Казахстана (Алматинской, Жамбылской, Туркестанской областей) и Средней Азии. Сорт полунинтенсивного типа, близкий к универсальному, отзывчивый на высокий агрофон. Разновидность *Эритроспермум*, среднеранний, высокая зимостойкость, засухоустойчивость, умеренно восприимчив (20MS -60MS) к желтой (*Puccinia striiformis* West.), восприимчив (40S-80S) к бурой (*Puccinia triticiana* Rob.) и стеблевой ржавчине (*Puccinia graminis* Pers.).

Сорт высокоурожайный, урожайность в среднем 55,8 ц/га, превышение стандарта Алмалы (54,1 ц/га) на 1,7 ц/га. Масса 1000 зерен 49,4 г, натура зерна 779,7 г/л, стекловидность 58,0%, содержание белка 13,8%, сырой клейковины 30,9%, объем хлеба 782,5 мл, общая оценка 3,24 балла.

Таким образом, за последние годы отделом зерновых культур в комплексе с аналитическими лабораториями были созданы высокоурожайные сорта, с высокими показателями качества зерна и муки, устойчивостью к болезням, рекомендованные для конкретных экологических зон, которые, при широком внедрении, повысят урожайность посевов и эффективность сельскохозяйственного производства. Сорта Вавилов и Димаш с 2021 года включены в Госреестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в РК.

ӘОЖ 631.529:634.63(574.5)=512.122

ОҢТҮСТІК АЙМАҚТЫҢ ТОПЫРАҚ КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ЗӘЙТҮН АҒАШЫН БЕЙІМДЕП ӨСІРУ

Алимбекова Н.А.¹, Исабеков Б.Б.²

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, ²Түркістан жоғары аграрлық колледжі

Аңдатпа. Мақалада шет мемлекеттен әкелінген зәйтүн ағашын (*Olea europaea* L.) оңтүстік аймақтың топырақ су- климаттық жағдайына жерсіндіру мақсатында, жоғары сапалы өсімдік майын өндіруге субтропикалық мәңгі жысыл өсімдік – зәйтүн ағашын өсіру көзделген. Алынатын өнімнің артықшылығы бәсекелестікке қабілетті болуымен айқындалады. Оның айғағы ретінде ҚР еуропалық зәйтүн ағашын өсіру тәжірибесінің мүлдем болмауы, бүгінгі таңда ішкі нарықтағы бәсекелестіктің жоқтығы дәлел болады. Ішкі нарықтағы барлық өнімдер шет елдерден әкелінеді және түпкі мақсатымыз шет елдік тауарға тәуелділігімізді азайтып қана қоймай елімізде отандық өнімімізді нығайту. Зәйтүн ағашы құрғақ субтропикалық климатқа қолайлы құрғақшылық пен жоғары температура сияқты экстремалды ортада олар өз жағдайларына өте жақсы бейімделеді. Зәйтүн ағашы топырағында қажеттілікке қарамастан, кең таралған топырақтың әртүрлі түрлеріне ол өзін жақсы бейімдей алады және нөлден бірнеше градусқа төмен температураға төзімді. Зәйтүн ағашы - өте жоғары морфогенетикаға бай, сондықтан пішінді кесуге және жасартуға жақсы жауап береді. Аймақтың топырақ

климаттық жағдайына ағаштың бейімделуі мен жерсiнуiне ғылыми және практикалық қызығушылық танылып, зерттеу жұмысының басым бағыты болып табылды.

Мақалада, оңтүстік Қазақстанда алғаш рет егiстiк жерге Еуропалық зәйтүн ағашының (*Olea europaea* L.) -12 -14⁰C суыққа төзiмдi Италия мемлекетiнiң Лесцино, (*Leccino*) және Пронтоио (*Frontoio*) екi жылдық сортары, Түркия мемлекетiнен климаттық өзгерiске төзiмдi Арбекино (*Arbekino*) бiр жылдық сорты әкелiнiп, экзотаны өсiру технологиясы қарастырылған.

Кiлт сөздер: еуропалық зәйтүн ағашы, жерсiндiру, бейiмдеу, интродукциялау, экзота, аклиматизациялау, көбейту жолдары.

ADAPTATION OF OLIVE TREES TO GROW IN THE SOIL AND CLIMATE CONDITIONS OF THE SOUTHERN REGION

Alimbekova N.A., Isabekov B.B.

*Abstract. The article describes the use of olive tree imported from a foreign country (*Olea europaea* L.) in order to acclimatize to the water and climatic conditions of the southern region, it is planned to grow a subtropical evergreen olive tree for the production of high - quality vegetable oil. The advantage of the resulting product is determined by its competitiveness. This is evidenced by the complete lack of experience in growing European olive trees in the Republic of Kazakhstan, as well as the lack of competition in the domestic market today. All products on the domestic market are imported from foreign countries, and our ultimate goal is not only to reduce our dependence on foreign goods, but also to strengthen our domestic production in the country. Olive trees adapt very well to their conditions in extreme conditions, such as drought and high temperatures, suitable for dry subtropical climates. Despite the need for olive tree soil, it can adapt well to various types of widely distributed soils and tolerate temperatures several degrees below zero. The olive tree is very rich in morphogenetics and therefore responds well to pruning and rejuvenation of the form. Scientific and practical interest in the adaptation and acclimatization of trees to the soil and climatic conditions of the region was recognized and became a priority area of research work.*

*In the article, for the first time in South Kazakhstan, the European olive tree (*Olea europaea* L. -12 - 14⁰C cold-resistant two-year-old varieties *Leschino* (*Leccino*) and *Prontoio* (*Frontoio*) from Italy, climate-resistant one-year-old varieties *Arbekino* (*Arbekino*) from Turkey were imported, and the technology of growing the Exotic was provided.*

Keywords: European olive tree, acclimatization, adaptation, introduction, exotic, acclimatization, reproduction methods.

Кiрiспе. Елiмiздегi өсiмдiк шаруашылығы саласының алдында тұрған негiзгi мiндеттердiң бiрi - халықты жеткiлiктi мөлшерде жоғары сапалы өсiмдiк майымен қамтамасыз ету, яғни майлы дақылдар өнiмдерiнiң жалпы түсiмiн 790-850 мың тоннаға жеткiзу және одан жылына 150-160 мың тонна өсiмдiк майын өндiру болып табылады. Әлемдегi фермерлердiң жаңа технологиялық жағдайларға бейiмделуде, экономикалық және әлеуметтiк салаларда терең өзгерiстер орын алады. Зәйтүн өсiрушiлерге ерекше серпiн беретiн әдiстер мен технологиялық процестiң ерекшелiгiн меңгеру бүгiнгi күннiң өзектi мәселе. Халықаралық Olive модернизациясы бойынша фермерлер қозғалысына көмектесу масатында Қоғамдық Кеңес құрылып (ХОК) «Зәйтүн ағашын өсiру мен өндiрудiң жаңа әдiстерi» атты басылымды шығарды. ХОК Кеңесiне мүше елдердiң бiлiктi мамандары тобы ұзақ жүргiзген нәтижелi жұмыстарның шарықтау шегi. Техникалық және үйлестiршi қызметкерлерге және өндiрушiлерге көмек көрсетудiң басты мақсаты өнiмдiлiктi арттыру және сапалы өнiм мен тұтынушы сұранысын қанағаттандыртын өнiмдер өндiру, сондай ақ қоршаған ортаны қорғауға, құрметтеуге қалыптастыру көзделген [1]. Жаңа өндiрiстiң техникасы мен технологиясын меңгеруде бақшалықты жоспарлау, соның iшiнде қарқынды

технологиямен өсіру -зиянкестері мен ауруларға қарсыкүресу жолдары, топырақ өңдеу, суару жүйелері, үстеп қоректендіру, өсімдіктердің өсіп дамуына қолайлы жағдай жасау, сабақтарды қырку, сақтау және жинау және т.б. жұмыстарды дер кезінде сапалы орындау.Күнделікті жұмыс орындарында кездесетін қиындықтармен күресу үшін нақты шешім қабылдауына бағыт, бағдар беретін мағлұматтар мен қажетті деректерді іздестіру бұл жұмыстың маңыздылығын айқындайды. Оңтүстік өлкедегі аз көлемдегі жерде қарқынды өсіру технологиясымен алғаш рет зәйтүн ағашын өсіру, күтіп-баптау және көбейту жұмыстарын ұйымдастыру, яғни ең алдымен жылыжай жағдайында өсіру, ондан кейін аклиматизациялау, біздің климаттық жағдайға бейімдеу, жерсіндіру және көшеттерді дайындау, біздің алдымыздағы зерттеу жұмыстарының мақсаттары болып табылады.Еуропалық зәйтүн ағашын жерсіндіру технологиясының үрдісін бақылау жұмысы Азербайжан мемлекетінің зербайжан-зейтун, Бакы-зейтун, Санта-Катерина және Севильяно сорттарының биоэкологиялық ерекшеліктеріне жәнебиологиялық көрсеткіштерінің ортаға бейімделу ерекшеліктеріне фенологиялық бақылау жүргізу негізіне сүйене анықталуда. Еуропалық зәйтүн ағашын даму кезеңдерінде жапырақ алаңшасының көлемі мен гүлдеу, жеміс түзілу мен бағалау үшін Terra Creta компаниясының және басқа авторлармен бірлесіп жасаған әдістемесіне қарай отырып зерттеу жұмыстары жүргізілуде[5].Еуропалық зәйтүн ағашының сабақтарын немесе қалемшелерін тамырландыру үшін қоретік ортаны дайындауда - гибрелин, корневин қоспаларын қолдану арқылы инфроструктураны құру және жетілдірудамуына температура мен фотокезең әсерін бағылау тәжірибесі арнайы зертханалық жағдайда зерттелуде. Еуропалық зәйтүн (*Olea europaea L.*) - ағашын бейімделуіне қолайлы мүмкіндіктер жасалып, микроклиматтық жағдайдаағаштардың өсіп дамуына фенологиялық бақылау жүргізілуде.Қазақстанның оңтүстігіндегі тәлімі жерлердееуропалық зәйтүн (*Olea europaea L.*) - ағашын жерсіндіру технологиясын өндіріске енгізу.

-жылыжайда ағаштың өсіп-даму кезеңдеріне байланысты топырақтың 1 метр тереңдіктегі ылғалдылығы әрбір 10 см қабаты сайын ағашты отырғызу алдында, көктеу, жапырақтану, бұтақтану, гүлдеу және пісер алдындағы кезеңдерінде анықталды. Топырақ үлгілері әрбір нұсқадан үш қайталанып АМ-16 бұрғысымен алынды [6].

Зерттеу әдістері мен материалдары. Топырақты өңдеу арқылы жоғарғы қабаттарына ылғал, ауа және қажетті қоректік заттардың қорын молайту.«Kosma» ЖШС мамандарының геологиялық зерттеу қортындысының нәтижесі бойынша топырағы сазды тегіс жазықтардың үстіңгі беті алуан түрлі кәдімгі сұр топырақ. Жер биіктеген сайын топырақ айырмашалығы, жалпы алғанда аймақтық түрін сақтай отырып, бірте-бірте өзгере береді: әдеттегі сұр топырақ, кара сұр топырақ және қоңыр. Осы факторларға қарай ауыл шаруашылығын өркендету жағдайлары да өзгереді. Тау бөктерлеріндегі табиғат жағдайы – суармалы егіншілік үшін, жоғары жақ тәлімі егіншілік үшін ерекше қолайлы келеді. Ылғалды белдеуден кейін, бір саты төмен тау бөктерлерінде әжептеуір айқын бедерлі, ылғалы орташа ғана тәлімі жер белдеуі орналасқан. Мұндағы беткі қабатта таулы далалық топырақ егіншілік үшін ерекше қолайлы келеді. Зерттеу жүргізілген аймақта таулы дала - топырағы, ашық түсті және әдеттегі сұр топырақ жатыр.

Мерзімінде егілген және жоғары сапада өңделген топырақ майлы дақылдардан мол өнім алудың бірден-бір дұрыс жолы. Топырақты өндегенде құрылымы төмендеген беткі қабаттың орнына органикалық қалдықтарға бай, қоректік заттар қоры анағұрлым көп төменгі қабат ауысып түседі. Мұндай жағдайда аэробты микроорганизмдердің белсенділігі артып, органикалық заттардың минералдануы күшейеді. Сонымен топырақты өңдеу арқылы жоғарғы қабаттарына ылғал, ауа және қажетті қоректік заттардың қорын молайтуға болады.

Өңдеу жұмысы ең алдымен топырақта өтетін физикалық, химиялық және биологиялық үдерістердің жоғары қарқынды жүруі әсер етеді, олардың топырақтағы өзгерістері зәйтүн ағашы үшін қолайлы жағдайлар жасайды. Яғни су және қоректік заттар өсімдікке тікелей топырақ арқылы бірігіп әсер етеді. Өңдеудің көмегімен ылғалы мол аудандардағы артық ылғалды жинауға болады. Топырақ тығыздығының орташа көсеткіші -

1,43 – 1,55г/см³ бұл қолайлы болып есептеледі. Ал ылғал сыйымдылығының жиынтығы орташа көрсеткіші -0,26 мг, Топырақты химиялық талдау жүргізіп құнарлылығына зерттеу жүргізген «КосАгроКоммерц» ЖШС нәтижесі бойынша, қарашірік мөлшері -0,96% орташа, негізгі макро элементтер: азот нитраты -5,4мг/кг төмен, фосфор-6,04мг/кг төмен, ал калий - 380 мг/кг өте жоғары, рН 7,7 қолайлы екені анықталды. Топырақтың ауа өткізгіштігі мен қуыстылығы жақсы болса, ағаштың тамыр жүйесінің қарқынды өсіп жетілуіне септігін тигізеді. Деректерге сүйенсек, зәйтүн ағашының алғашқы даму кезеңінде азотты көп талап етеді, біздің жерімізде азоттың аздығы анықталды, сондықтан 4 гектарға көп жылдық бұршақ дақылы жоңышқа егу тиімді, ал 2 гектарға бір жылдық дәнді бұршақ дақылын өсіру топырақты азотпен байытады. Егер енгізілген түрлер өсудің типтік тіршілік формасын сақтаса (табиғи аумақта және одан тыс жерлерде ағаш), максималды балл 5 балл болып белгіленеді.

- Қысқа төзімділікті бағалау үшін КСРО Ғылым академиясының GBS шкаласын қолданылды;

- Қазақстанның оңтүстігіндегі тәлімі жерлерде еуропалық зәйтүн (*Olea europaea L*) - ағашын жерсіндіру технологиясын өндіріске енгізу.

- Аязға төзімділік төрт сатылы шкала бойынша бағаланады. Аяздан зақымдалмаған өсімдіктерге максималды 10 балл, толық қатып қалған өсімдіктерге минималды 1 балл қойылады;

Қатты аязда (көпжылдық ағашты ала отырып), бірақ кейіннен ағаш пішінін сақтағанда 10 ұпай, ал тәжі, бұта аяздаумен - 1 ұпай аралығында беріледі.

Өсімдіктерді өндіріске немесе мәдениетке енгізбес бұрын, оларды жаңа ортаға бейімдеу мақсатында өсімдіктердің кіріспе сынақтарын ұйымдастырып жүргізу керек, оларға қоршаған ортаның жаңа жағдайларының әсер етуші факторларға реакциясын зерттеумен, өсімдіктердің сәтті бейімделуін қамтамасыз ететін агротехниканы дамыта отырып, бастапқы өсімдік материалын таңдауға байланысты ұзақ мерзімді зерттеулердің кең спектрі қажет екені белгілі.

Зерттеу нәтижелері. Біздің зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында желтоқсан, қаңтар айларында осы құбылыстың орын алуы белгіленіп, сырқы дала жағдайдағы бақылау нұсқалары мен жылыжайдағы зәйтүн ағаштарының сабақтарының өсуі мен жапырақтарының түзілуі, даму процесі тоқтағаны байқалды. Алайда осы айларда желтоқсан айында сыртқы дала жағдайындағы орташа температура - 8-12 °С суық, ал жылыжайда бұл орташа температура + 10 -15 °С жылы болғанымен ешқандай айырмашылықтар ман қарама қайшылықтар белгілер анықталмады. Қаңтар айында орташа ауа температура -10 -15 °С суық алғашында даладағы ағаштардың өсу бұтақтарының ұшынан 5-7 см жапырақтары қарайып үсігені байқалды. Ал дала жағдайындағы ағаштардың бір және екі жылдық сабақтары толығымен үсікке шалдықты. Ақпан айында ауа райы -8 -10 °С суық болып бұл құбылыс жалғасын тауып суық желге қарсы тұру қабілетті жоқ екені анықталды. Түркістан жоғары аграрлық колледжінің оқу өндірістік базадағы бақылау нұсқалары ық жерде егілгендіктен үсік шалынуы төмен болып ағаштардың тек бір жылдық сабақтарын үсік шалып қалған сабақтары бір қалыпты сақталды. Наурыз айында ауаның орташа температурасы - 5 + 8 °С төңірегінде болып, зәйтүн ағаштарының зақымдалған, ауырған және үсікке шалыған бұталарын қырку жұмыстары атқарылды. Сондай ақ өндірістік қырку жұмыстарын жүргізу ғылыми деректерге сүйене отырып, нақты бір пішінге келтіріп күн сәулесінің жақсы түсуіне жағдай жасап, артық және ішке қарай түзілген бұталар қырқылды, алайда алдыңғы жылы түзілген бір жылдық және екі жылдық бұталар осы жылы жеміс беретіні ескерілді. Бейімдеуге әкелінген зәйтүн ағаштардың суыққа төзімділігін анықтау мақсатында арнайы фенологиялық бақылау жүргізіліп, сорттардың суыққа төзімділігі мен біздің топырақ - климаттық жағдайымызға жерсінуге мүмкіндіктері бағалауға алынып есептеулер, талдаулар жүргізілді (кесте-1). Жасалған зерттеу жұмыстың нәтижесі бойынша жалпы егілген ағаштары саны 339 дана болса, 31 данасы түрлі биотипалық және биотипалық

Кесте 1 – Бейімдеуге әкелінген зәйтүн ағаштарының аязға төзімділік көрсеткіші

| Р/с | Нұсқалар мен қатар саны | Зәйтүн ағаштарының сорттары | Жалпы егілген зәйтүн ағаш саны, дана | Қыстан шыққан ағаш саны, дана | Бір жылдық бұталардың ұштарын ғана үсік шалған ағаштар саны, дана | Жердің үстінгі қабаттағы ағаштың барлық сабақтарын үсік шалып, тамыр мойнынан жаңа түзілген ағаштар саны, дана | Жердің үстінгі қабаттағы ағаштарды толық үсік шалды, саны, дана |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---|--|---|
| 1 | 1/1 | Фронтано | 33 | 30 | 6 | 24 | 3 |
| | 1/2 | Лесцино | 33 | 28 | 4 | 24 | 5 |
| 2 | 2/1 | Фронтано-2-1 | 47 | 45 | 9 | 36 | 2 |
| | 2/2 | Лесцино-1-2 | 47 | 42 | 14 | 28 | 5 |
| 3 | 3/1 | Фронтано-1-1 | 62 | 54 | 20 | 35 | 8 |
| | 3/2 | Лесцино-1-1 | 62 | 60 | 10 | 50 | 2 |
| 4 | 4 | Арвелина | 55 | 49 | 39 | 10 | 6 |
| Жиынтығы | | | 339 | 308 | 102 | 206 | 31 |

факторлардың себептерінен, атап айтқанда суық пен аяз кезеңнің ұзақтығы әсерінен тіршілік қабілетін жойды. Қыстан шыққан жалпы ағаштар саны 308 дана, оның ішінде 102 данасының бір жылдық бұталардың ұштары 5-8 см үсік шалды. Жердің үстінгі қабатының барлық бұталарын үсі шалып тамыр мойнынан қайта жаңа сабақтар түзілген ағаштар саны 206 дананы құрады. Италия елінен әкелінген ағаштардың екі сорттар Лесцино, Фронтано екі жылдық көшеттердің (ұзындығы 1,2- 1,5 метр) біздің аймақтың топырақ-лиматтық жағдайына бейімделу қабілетті, Түрия мемлекетінен әкелінген Арвелино көшетік (биіктігі - 35-40 см) сортына қарағанда бәсеңдеу екенін аңғартты. Бұл әкелінген көшеттер не ғұрлым жас болса, соғырлым бейімделу қабілетті жоғары болатынын байқатады. Зерттеу жұмыстары бойынша зәйтүн ағаштардың өміршеңдігін бағалау, 2-кестедегі көрсеткіштерге сәйкес мүлдем үсікке шалдықпаған ағаштардың түп саны Лесцино сортында -2 түп, Фронтано сортында – 3 түп, Авелино сортында -15 түп, яғни Түрия елінен әкелінген сорттың бейімделу қасиеті жоғары екендігін аңғартады. Өкінішке орай далалық жағдайдағы бақылау нұсқасында 14 ағаштардан тек 2 данасы түбінен өсіндер шығып өсуін жалғастырды. 2020 жылы жалпы қыстау кезеңіне енген, Лесцино сортында - 142 түп, Фронтано сортында -142 түп, ал Авелино сортында -55 түптердің балдық жиынтығы Лесцино сортында -479 балл, Фронтано сортында -512 балл, Авелино сортында -385 баллдар жиналды. Бұл ғылыми зерттеу жұмыстарын алдағы уақытта жүргізіліп нақты бейімдеуге лайықты сорттар алынады деген үміттемін. Зәйтүн ағашын үстеп қоректендіру былтырғы жылғы белгіленген мөлшерге сәйкес орындалып биореттегештер мен суда еритін миротыңайтқыштар берілуде. Үстеп қоректендіруге –биогумус топырақпен араластырылып асты үстіне берілсе ал қалған тыңайтқыштар гиогумат, калий гумат ,кальций гумат және аммофос гуматын тамшылатып суғару тәсілімен берілді. Биылғы жылы еуропалық зәйтүн ағаштары алғашқы өнімін береді.

Кесте 2 – Зәйтүн ағаштардың өміршеңдігін бағалау көрсеткіші

| р/с | Ағаш сорттарының өміршеңдігін бағалау критерилары | Тіршілік ету ортасы және өсу бейімділігі | | Ағаштың қазақша және латынша атауы мен сорттары және баллдық көрсеткіштері | | | | | |
|-----|---|--|-----------|--|----|---|-----|--|-----|
| | | Табиғатта | Жылыжайда | Еуропалық зәйтүн (<i>Olea europaea L</i>) Лешино (<i>Lechino</i>) сорты, саны/балы | | Еуропалық зәйтүн (<i>Olea europaea L</i>) Фронтано (<i>Frontano</i>) сорты, саны/балы | | Еуропалық зәйтүн (<i>Olea europaea L</i>) Арвелино (<i>Arbelino</i>) сорты, саны/балы | |
| 1. | Өсімдік мүлдем үсік шалмайды 10 | - | + | 2 | 20 | 3 | 30 | 15 | 150 |
| 2 | Бір жылдық бұталардың 10% дейін үсік шалады 9 | - | + | 10 | 90 | 12 | 108 | 8 | 72 |
| 3 | Бір жылдық бұталардың 20% дейін үсік шалады 8 | - | + | 5 | 40 | 6 | 48 | 7 | 56 |
| 4 | Бір жылдық бұталардың 50% дейін үсік шалады 7 | - | + | 5 | 35 | 5 | 35 | 8 | 56 |

2 Кестенің жалғасы

| | | | | | | | | | |
|------------------------|---|---|---|------|------------|------|------------|---|------------|
| 5 | Бір жылдық бұталардың ұзындығының 50-ден 100% -на дейін үсік шалады 6 | - | + | 4 | 24 | 5 | 30 | 1 | 6 |
| 6 | Екі жылдық және бір жылдық бұталарды толық үсік шалады 5 | - | + | 2 | 10 | 3 | 15 | 5 | 25 |
| 7 | Көп жылдық және басқа да бұталарды үсік шалады 4 | - | + | 2 | 8 | 4 | 16 | 5 | 20 |
| 8 | Өсімдіктің жер үсті бөлігі қар жамылғысына дейін үсік шалады 4 | + | + | 2/50 | 8/200 | 3/45 | 12/180 | - | - |
| 9 | Өсімдіктің бүкіл жер үсті бөлігі үсік шалады 1 | + | + | 1/52 | 1/52 | 3/50 | 3/50 | - | - |
| 10 | Өсімдік толығымен үсік шалады ,0 | + | + | 2/12 | - | 2/13 | - | 6 | - |
| Жалпы баллдық жиынтығы | | | | - | 479 | | 512 | | 385 |

Қорытынды

Зерттеу жұмыстары бойынша зәйтүн ағаштардың өміршеңдігін бағалау, көрсеткіштерге сәйкес мүлдем үсікке шалдықпаған ағаштардың түп саны Лесшино сортында – 2 түп, Фронтано сортында – 3 түп, Авелино сортында – 15 түп, яғни Түрия елінен әкелінген сорттың бейімделу қасиеті жоғары екендігін аңғартады. Өкінішке орай далалық жағдайдағы бақылау нұсқасында 14 ағаштардан тек 2 данасы түбінен өсіндер шығып өсуін жалғастырды. 2020 жылы жалпы қыстау кезеңіне енген, Лесшино сортында – 142 түп, Фронтано сортында – 142 түп, ал Авелино сортында – 55 түптердің баллдық жиынтығы Лесшино сортында – 479 балл, Фронтано сортында – 512 балл, Авелино сортында – 385 баллдар жиналды. Бұл ғылыми зерттеу жұмыстарын алдағы уақытта жүргізіліп нақты бейімдеуге лайықты сорттар алынатынын айқындайды. Зәйтүн ағашын үстеп қоректендіру былтырғы жылғы белгіленген мөлшерге сәйкес орындалып биореттегіштер мен суда еритін миротыңайтқыштар берілуде. Үстеп қоректендіруге –биогумус топырақпен араластырылып асты үстіне берілсе ал қалған тыңайтқыштар гиогумат, калий гумат ,кальций гумат және аммофос гуматын тамшылатып суғару тәсілімен берілді. Биылғы жылы еуропалық зәйтүн ағаштары алғашқы өнімін береді.

Әдебиеттер тізімі:

- 1 Akhtar, M.S. and Z.A. Siddiqui, 2008. Arbuscularmycorrhizal fungi as potential bioprotectants against plant pathogens. In: Siddiqui, Z.A., Akhtar, M.S. and Futai, K. (eds) Mycorrhizae: Sustainable agriculture and forestry. Springer Netherlands., pp: 61-97.
- 2 Alguacil, M., F. Caravaca, P. Díaz-Vivancos, J.A. Hernández and A. Roldán, 2006. Effect of arbuscularmycorrhizae and induced drought stress on antioxidant enzyme and nitrate reductase activities in *Juniperus oxycedrus* L. grown in a composted sewage sludge-amended semi-arid soil. *Plant and Soil*, 279(1-2): 209-218.
- 3 Argenson, C., S. Regis, J.M. Jourdain, & P. Vaysse, 1999. The olive tree. *L'olivier*. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris.

4 Bacelar, E.A., D.L. Santos, J.M. Moutinho-Pereira, J.I. Lopes, B.C. Gonçalves, T.C. Ferreira and C.M. Correia, 2007. Physiological behaviour, oxidative damage and antioxidative protection of olive trees grown under different irrigation regimes. *Plant and Soil*, 292(1-2): 1-12.

УДК 633.11 «327»:631.527

СЕЛЕКЦИЯ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Аширбаева С.А.

г. Алматы, Казахстан, e-mail ashirbaeva54@mail.ru

Аннотация: Селекционерами Казахстана созданы сорта озимой твердой пшеницы: Казахстанский янтарь, ЕМА, Адия, Сатти. Сорта характеризуются высокой урожайностью и высоким макаронным качеством. Данные сорта допущены к использованию в Жамбылской, Алматинской и Кызылординской областях.

DURUM WHEAT BREEDING

Ashirbayeva S.A.

Abstract: Breeders of Kazakhstan have created varieties of durum winter wheat: Kazakhstanskiy Yantar, EMA, Adiya, Satti. The varieties are characterized by high productivity drought –resistant high pasta qualities. Approved for use in Almaty Zyambyl and Kyzylorda regions.

Стратегическая независимость страны в первую очередь определяется степенью развитости сельскохозяйственного производства и обеспеченностью населения продуктами питания. К сожалению, в последние годы, значительная часть продовольствия в большом ассортименте импортируется из стран дальнего и ближнего зарубежья, в том числе и макаронные изделия. На твердую пшеницу приходится 8-9% посевных площадей этой культуры. Благодаря диетическим и питательным свойствам муки, полученной из твердых сортов, ей отдают предпочтение в макаронном производстве и некоторых других пищевых отраслях. Однако роста производства зерна твердых сортов пока практически не наблюдается. Годовое потребление зерна на одного человека должно составлять 123-148 кг. Поэтому на ближайшую перспективу необходимо решить производство зерна этой культуры. Одной из важнейших задач для сельского хозяйства Казахстана является повышение урожайности сельскохозяйственных культур через создание новых сортов на основе мобилизации мировых генетических ресурсов, передовых методов селекции и прикладной биологии. Как известно, в различных экологических зонах Казахстана абиотические и биотические стресс факторы окружающей среды проявляются ежегодно в той или иной степени. Поэтому, дальнейшее повышение эффективности производства пшеницы требует активного использования новых технологий и современных подходов, расширения генетического базиса селекционных и семеноводческих работ. Эта задача усложняется все более ощутимыми последствиями изменения климата. Озимая твердая пшеница очень молодая культура, т.к. первые производственные сорта появились в конце 60-х годов прошлого столетия (Ф.Г.Кириченко 1965г.). За 40 лет селекционной работы культура стала одной из востребованных в производстве. Если учесть что урожайность культуры в 1,5-2 раза выше яровой твердой пшеницы, то естественно спрос на нее постоянно возрастает. Твердая пшеница имеет большое народнохозяйственное значение, как основное и незаменимое сырье для макаронной и крупяной промышленности и представляет особую

ценность, как внутри республики, так и для целей экспорта. Казахстан располагает специальными природными зонами для производства твердой пшеницы, обеспечивающими получение зерна отличного качества, отвечающего высокому уровню мировых стандартов. Достаточно проблемным вопросом в производстве зерна является невысокая урожайность. Повышение урожайности любой культуры достигается путем сочетания наиболее эффективных для данной местности агротехнических приемов и внедрение в производство сортов способных полностью использовать преимущества высокого агрофона и без резкого снижения урожайности переносить неблагоприятные условия. Внедрение и возделывание созданных сортов вполне могут удовлетворить потребности перерабатывающей промышленности республики, таких как крупные макаронные фабрики «Корона» «Султан» и мини-предприятия отечественного частного сектора. Вопрос внедрения сортов твердой пшеницы в производство остается проблемным, хотя твердая пшеница является основным сырьем макаронной промышленности. Мы считаем, что по яровой твердой пшенице, для условий Восточного, Северного и Западного Казахстана необходимы среднеспелые и среднеранние сорта с вегетационным периодом 85-90 суток.

Высокоурожайные сорта с урожайностью не ниже 20-25 ц/га.

- С прочной неполегающей соломиной, не поникающим колосом, равномерным созреванием.
- С высокой устойчивостью к атмосферной и почвенной засухам, устойчивые к болезням и вредителям и другим неблагоприятным условиям среды.
- Чтобы эта культура в Казахстане была рентабельной, сорта должны обладать высоким и устойчивым по годам содержанием клейковины не ниже 30% и не ниже 2-ой группы качества, стекловидностью 90-95 % и натурной массой зерна не ниже 800 г/литр.
- Макароны качества должны быть в пределах не ниже 4,1-4,5 балла.
- Вновь созданный сорт должен иметь один или несколько полезных хозяйственно-биологических признаков по сравнению с существующими сортами.

В Казахстане разработана и предложена стратегия селекции и семеноводства по твердой яровой пшенице, по созданию необходимой для производства модели сорта, созданы и внедрены в сельскохозяйственное производство новые сорта. для условий Северного, Восточного и Западного Казахстана высокоурожайные, устойчивые к стрессовым факторам среды и с высокими макаронными качествами продукции, с вегетационным периодом 85-90 дней

Основными нашими конкурентами ранее мы считали селекционеров близлежащих регионов России – СибНИИСХОЗа, Оренбургского и Самарского НИИСХ. Широкое экологическое испытание новых создаваемых сортов пшеницы служит залогом их высокой конкурентоспособности. При этом большую роль должны сыграть новые сорта твердой пшеницы с высоким уровнем продуктивности. В связи с тем, что по влагообеспеченности, количеству тепла степная и лесостепная зоны имеют существенные различия, возникает необходимость наличия сортов с отличающимися свойствами. в лесостепи, при некотором недостатке тепла в период налива, сорта должны формировать качественное зерно. это зона благоприятного развития болезней: бурой и стеблевой ржавчины, мучнистой росы, пыльной и твердой головни, фузариоза, поэтому создание устойчивых сортов к болезням имеет огромное значение. кроме того, в этой зоне пшеница более подвержена возможности полегания в отдельные годы.

В степной зоне сорта должны обеспечивать стабильные урожаи в условиях дефицита осадков, противостоять засухе, быть жаростойкими. в обеих зонах иногда наносят существенный урон вредители: полосатая хлебная блоха, шведская муха, пьявица. В связи с этим стратегия селекции в различных регионах должна предусматривать создание сортов различных типов спелости, с благоприятным сочетанием межфазных периодов, засухоустойчивых, с низким поражением или устойчивых к болезням и вредителям, способных в отдельные годы противостоять полеганию и прорастанию, отвечать требованиям ГОСТа по качеству зерна и макарон.

Внедрение низкзатратных технологий, сокращение к минимуму технологических операций, будет способствовать накоплению сорной растительности на полях. Возрастание сорных растений в агро-биоценозе пшеничного поля требует повышенной конкурентоспособности, и это имеет особое значение для твердой пшеницы. Оптимальная густота продуктивного стеблестоя характеризует, прежде всего, адаптивные свойства сорта к определенным условиям среды, поскольку она зависит от многих факторов, воздействующих на растение в течении вегетации.

В связи с этим создание адаптивных сортов для условий Казахстана, с устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды, с высоким качеством зерна и макарон является одной из актуальнейших задач.

Твердая пшеница имеет большой плотный остистый колос. гораздо реже встречаются безостые формы, ости грубые, параллельны колосковому стержню, значительно грубее колоса. Соломина у колоса заполнена неплотной паренхимой. неопушенные листья обладают ярко-зеленой окраской. длина цветочных и колосковых чешуй почти одинакова. они имеют короткий зубец и хорошо развитый киль. колоски многоцветковые. В зернах твердой и мягкой пшеницы содержание белка и клейковины существенно отличается, при этом сама клейковина твердых сортов характеризуется высокой упругостью. Яровая твердая пшеница в Казахстане получила большее распространение, так как озимая в нашей республике новая культура, новые сорта обладает высокими морозо-зимостойкими качествами. Твердая пшеница возделывается в Волгоградской, Саратовской, Оренбургской, Ростовской областях, в Ставропольском и Краснодарском краях, западной Сибири, в Казахстане и Украине. Яровые твердые сорта предпочитают жаркий и сухой климат, но при этом менее устойчивы к почвенной засухе, чем мягкие, но устойчивы к атмосферной засухе в фазе формирования зерна. Вегетационный период – от 75 до 130 дней. для нормального созревания требуется не менее 100 безморозных дней, уборку начинают, когда влажность зерна падает до 13%. А озимые сорта возделываются в южных районах республики, где наблюдаются мягкие зимы.

Озимая и яровая твердая пшеница устойчива к грибковым болезням. Общеизвестно, что создание и внедрение в производство устойчивых к болезням сортов является экономически выгодным и экологически безопасным приемом защиты растений. Твердые сорта характеризуются качественной клейковиной, что особенно ценится в производстве макарон. Продукция из муки, выработанной на твердых сортах, более качественная. макароны не развариваются, не способствуют полноте, содержат больше полезных микроэлементов. Для производства хлеба мука из твердой пшеницы не подходит. тесто подниматься не будет. В то же время твердую пшеницу используют при производстве манной крупы, муки-крупчатки,пельменей, вафельных стаканчиков, пиццы, для обвалки мясных полуфабрикатов. Влияет годовое количество осадков. особенно это касается яровых сортов, где отсутствие осадков даже при наличии влаги в грунте может сократить урожайность до 1-2 ц/га. в этом плане озимые твердые сорта заметно устойчивее при аналогичных условиях выращивания. С одной стороны, мукомолы отмечают высокую стоимость сырья на твердую пшеницу, с другой, сельхозпроизводители жалуются на низкие закупочные цены. В действительности, стоимость твердой пшеницы выше на 20%, чем на мягкую. С учетом особенностей возделывания, этот показатель пока не привлекает хозяйства к расширению посевов твердых сортов.

Селекционеры Казахстана проводят исследования по изучению исходного материала на продуктивность, качество, иммунитет, полегаемость, и созданию высокопродуктивных, высококачественных, зимостойких, засухоустойчивых и иммунных сортов яровой и озимой твердой пшеницы. Озимые сорта селекции ТОО «КазНИИЗР Казахстанский янтарь, ЕМА, Сатти допущенные к использованию в Жамбылской, Алматинской, Кызылординской, Чимкентской области, высокоурожайные, с хорошими макаронными качествами, устойчивы к болезням и вредителям, засухоустойчивые.

Список литературы:

- 1 Актуальные вопросы селекционных и генетических ресурсов с/х растений Куришбаев А.К. //Материалы международной конференции «Развитие ключевых направлений с/х науки в Казахстане: Селекция, биотехнология, генетические ресурсы. Алматы, ТОО изд-во «Бастау», 2004, С.3-17.
- 2 Кириченко П.И., Паламарчук А.И. Достижения с-х науки. М., 1987, С. 44-53
- 3 Уразалиев Р.А. Генетические принципы адаптивной селекции растений / Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 1994.-№1.-С.15-21.
- 4 Самофалова Н.Е, Иличкина Н.П. Особенности селекции полукарликовых сортов тургидной и твердой озимой пшеницы. Вестник Российской Академии С-х. наук 2005г.№3 С.38-41.
- 5 Ионова Е.В, Самофалова Н.Е. О засухоустойчивости озимой твердой пшеницы. Селекция и семеноводство 2006г.№1 С.14-15.
- 6 Аширбаева С.А. Итоги и перспектива развития твердой пшеницы.»Материалы Международной конференции “Проблемы экологии АПК и охраны окружающей среды” 10-12 апреля 2008 года г. Кызылорда С.125-127
- 7 7. Аширбаева С.А. Результаты и особенности твердой пшеницы. //Материалы Международной конференции от 23-24 июня 2010года г. Алмата

УДК 633.16:632.451(574.2)

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СЕПТОРИОЗА НА ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Шабдан А. А.

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Шортанды-1, Казахстан

E-mail: s.babkenova@mail.ru, babkenov64@mail.ru, shabdan.aliya@mail.ru

*Аннотация: Патогенный комплекс возбудителей септориоза пшеницы представлен тремя видами септориальных грибов: *Septoria tritici* Rob et. Desm., *Stagonospora nodorum* [Berk.] Castellani & E.G. Germano, *Stagonospora avenae* f. sp. *triticea* Jons. За 2018-2019 годы изучения видовой структуры популяций возбудителей септориоза доминирующее положение по двум зонам занимал вид *S. tritici*, на втором месте в 2018 году находился вид *S. nodorum*, а в 2019 году – вид *S. avenae* f. sp. *triticea*, третью позицию в 2018 году занимал вид *S. avenae* f. sp. *triticea*, а в 2019 году – вид *S. nodorum*.*

STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION OF SEPTORIA ON WHEAT CROPS IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Babkenova S.A., Babkenov A.T., Shabdan A. A.

*Abstract: The pathogenic complex of causative agents of wheat Septoria is represented by three species of Septoria fungi: *Septoria tritici* Rob et. Desm., *Stagonospora nodorum* [Berk.] Castellani & E.G. Germano, *Stagonospora avenae* f. sp. *triticea* Jons. The dominant position in two zones was occupied by the species *S. tritici*, the second place in 2018 was held by the species *S. nodorum*, and in 2019 by the species *S. avenae* f. sp. *triticea*, the third position in 2018 was occupied by the species *S. avenae* f. sp. *triticea*, and in 2019 - the species *S. nodorum* for 2018-2019 studying the species structure of populations of pathogens of Septoria.*

Дефицит зерна пшеницы в современных условиях в мире растет, и перед человечеством вновь возникает острая проблема продовольственного кризиса. Годовое производство зерна пшеницы в среднем составляет около 600 млн. тонн, к 2020 г. потребность будет достигать уровня от 840 млн. до 1 млрд. тонн. Удовлетворение данной потребности – довольно сложная задача при учете того, что посевные площади в мире уменьшаются, а урожайность пшеницы в большинстве развитых стран уже достигла предельного уровня и, например, в странах Европы, составляет более 8 т/га [1].

Казахстан является одним из крупных стран-производителей зерна в мире. В стране производится около 13,5-20,1 млн. тонн зерна, что позволяет ненамного отставать от России и Украины. Средняя урожайность зерна составляет 10-14 ц/га. Одним из основных направлений данной отрасли остается зерновое хозяйство. Около 80% посевной площади сельскохозяйственных культур занимают именно зерновые [2]. Среди большого числа вредоносных грибных заболеваний пшеницы доминирующее положение в настоящее время занимает септориоз. *Septoria tritici blotch* - возбудитель *Mycosphaerella graminicola* (анаморфа: *Septoria tritici* Rob. Ex Desm.) и *Stagonospora nodorum blotch* - возбудитель *Phaeosphaeria nodorum* (анаморфа: *Stagonospora nodorum* (Berk.) Castellani & Germano) вызывают серьезные потери урожая и снижают качество зерна [3]. Эпидемии от *Septoria tritici blotch* и *Stagonospora nodorum blotch* связаны с благоприятными погодными условиями, такими как частые дожди и умеренные температуры, отказ от механических обработок, монокультура пшеницы, включающая в себя выращивание восприимчивых сортов [4]. Эпифитотии от поражения пшеницы болезнью происходят каждые 3-4 года из 10, при умеренном развитии болезни ежегодные потери урожая составляют 10-15%, а в период эпифитотии – до 40% [5,6,7]. Болезнь поражает все зерновые культуры (пшеницу, рожь, ячмень) во всех регионах зернопроизводства. Поражаются все надземные органы растений (листья, листовые влагалища, стебли, стержень колоса, колосковые чешуи и зерно). В результате преждевременного отмирания листьев, поражения междоузлий стебля и колосковых пленок значительно снижается фотосинтетическая активность растений, сокращается их вегетационный период. Потери урожая зерна происходят в основном в результате снижения озерненности колоса и массы зерна у больных растений [8,9,10]. Изучение видového разнообразия возбудителей септориоза позволяет целенаправленно изучать вопросы выявления и выделения резистентных сортов яровой пшеницы к данному патогену.

В связи с этим целью исследований являлось - изучение видového состава возбудителей септориоза пшеницы в Северном Казахстане.

Изучение видového состава популяций возбудителей септориоза на конкретной территории начинали с обследований посевов яровой мягкой пшеницы. Для получения достоверной картины распространения болезни обследовали степную зону Аккайынского, Тайыншинского, Есильского, а также лесостепную зону Мамлютского, и Кызылжарского районов Северо-Казахстанской области. С осматриваемого поля были собраны не менее 30 образцов пораженных листьев. Сбор материала осуществляли по диагонали поля в нескольких точках не менее чем с 10 растений в каждой точке, имеющих типичные внешние признаки септориоза. Собранный материал складывали в пакеты, снабжали этикетками с указанием места, даты сбора, фазы развития растения, названия сорта и сохраняли в холодильнике [11].

Для определения видového состава возбудителей септориоза из собранных образцов готовили микроскопические препараты. Для этого кусочки пораженной ткани помещали на предметное стекло в каплю воды на несколько минут, а затем препарат просматривали при малом увеличении микроскопа. По форме и размеру пикноспор устанавливали видовую принадлежность гриба, используя определители. Анализировали примерно по 20-30 фрагментов пораженных частей растений из каждого образца.

В тех случаях, когда на растениях имелись пятна без спороношения, пораженные ткани закладывали во влажные камеры в чашки Петри и выдерживали под УФ освещением в

течение 3-4 суток, чтобы вызвать образование пикнид, а затем идентифицировали споры под микроскопом. На основании полученных данных устанавливали частоту встречаемости отдельных видов септории.

Погодные условия 2018 года, а именно выпадение осадков в третьей декаде июня и июля а также обильные дожди в августе, ежедневные росы связанные с холодным низким температурным режимом в ночное время, способствовали развитию и распространению септориозной пятнистости. Первые симптомы септориоза появились в фазу кущения. Степень поражения в фазу молочно-восковой спелости достигала от 40 до 60%.

На основании микологического анализа в степной зоне Северо-Казахстанской области на сортах яровой пшеницы преобладал вид *S. tritici*, за исключением хозяйства Товарищества с ограниченной ответственностью (ТОО) «Атамекен-Агро-Корнеевка» Есильского района. В этом хозяйстве доминировал вид *S. avenae* f. sp. *triticea* (96,7%), вторым по частоте встречаемости являлся *S. nodorum* (43,3%), третьим – *S. tritici* (6,7%). В других хозяйствах средний показатель частоты встречаемости вида *S. tritici* составил 71,8%. Ему уступали виды *S. nodorum* и *S. avenae* f. sp. *triticea*. Так, средняя частота встречаемости *S. nodorum* составила 30,7%, а *S. avenae* f. sp. *triticea* – 19,6% (таблица 1).

Таблица 1 - Частота встречаемости видов *Septoria* на пшенице в условиях Северо-Казахстанской области, % (2018 г.)

| Сорт | Район | Название хозяйства | Виды <i>Septoria</i> , % | | |
|----------------------|--------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|--|
| | | | <i>S. tritici</i> | <i>S. nodorum</i> | <i>S.avenae</i> f. sp. <i>triticea</i> |
| Степная зона | | | | | |
| Омская 35 | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 63,3 | 66,7 | 10,0 |
| Северяночка | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 90,0 | 23,3 | - |
| Асыл Сапа | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 63,3 | 40,0 | 10,0 |
| Тәуелсіздік | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 86,7 | 10,0 | - |
| Шортандинская 95 ул. | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 76,7 | 13,3 | - |
| Астана | Аккайынский | ТОО «Фиат» | 90,0 | 20,0 | 20,0 |
| Омская 38 | Есильский | Есильский сортоучасток | 73,3 | 56,7 | 10,0 |
| Шортандинская 2012 | Есильский | Есильский сортоучасток | 96,7 | 3,3 | 30,0 |
| Шортандинская 95 ул. | Есильский | ТОО «Атамекен-Агро-Корнеевка» | 6,7 | 43,3 | 96,7 |
| Среднее | | | 71,8 | 30,7 | 19,6 |
| Лесостепная зона | | | | | |
| Омская 28 | Мамлютский | КХ «Гаджиев» | 100,0 | 10,0 | 3,3 |
| Боевчанка | Мамлютский | КХ «Аманжелев» | 80,0 | 13,3 | - |
| Боевчанка | Мамлютский | ТОО «Гажиев» | 46,7 | 10,1 | - |
| Новосибирская 31 | Кызылжарский | КХ «Зенченко» | 73,3 | 12,4 | - |
| Среднее | | | 75,0 | 11,4 | 3,3 |

Проведённая микологическая экспертиза в лесостепной зоне Северо-Казахстанской области показала, что на сортах яровой пшеницы доминировал вид *Septoria tritici*. Частота его встречаемости доходила до 100% в Мамлютском районе в Крестьянском хозяйстве (КХ) «Гаджиев». Средняя частота встречаемости по этому виду составила 75,0 %. Средняя частота встречаемости вида *S. nodorum* на сортах пшеницы составила 11,4%. Вид *S. avenae* f. sp. *triticea* имел среднюю частоту 3,3% и был отмечен лишь в Мамлютском районе в КХ «Гаджиев».

По результатам микологического анализа в 2018 году установлено, что по двум зонам лидирующее положение занимал вид *Septoria tritici* (73,4%), второе место занимал вид *S.*

nodorum (21,0%) и самая низкая средняя частота встречаемости отмечена у вида *S. avenae* f. sp. *triticea* (11,4%).

В ходе маршрутных обследований инфекционный материал в 2019 году собирали и гербаризировали в степной зоне Аккайынского, Тайыншинского, Есильского, а также лесостепной зоне Мамлютского и Есильского районов Северо-Казахстанской области. В период вегетации яровой пшеницы метеорологические условия не способствовали развитию основных болезней пшеницы, в том числе септориозу. В июле, а так же в первой и второй декадах августа наблюдалась острая засуха, вызванная отсутствием осадков и высокими дневными температурами.

По результатам микологического анализа в степной зоне Северо-Казахстанской области на сортах яровой пшеницы преобладал вид *S. tritici*. В некоторых случаях вид *S. nodorum* преобладал на сортах пшеницы Айна и Семеновна. Средняя частота встречаемости *S. tritici* в Аккайынском, Есильском и Тайыншинском районах составила 33,3%. Виды *S. nodorum* и *S. avenae* f. sp. *triticea* по частоте встречаемости находились на одном уровне – 28,1% и 26,7% соответственно.

В лесостепной зоне Северо-Казахстанской области проведена микологическая экспертиза пораженных листьев, собранных с 18 сортов пшеницы, из них в девяти образцах преобладали вид *S. tritici*, в шести - вид *S. avenae* f. sp. *triticea* и в трех - вид *S. nodorum*. Средняя частота встречаемости составила: *S. tritici* - 40,0%; *S. avenae* f. sp. *triticea* - 34,3%, *S. nodorum* - 27,6%.

В 2019 году по результатам проведенных обследований установлено, что доминирующее положение по двум зонам занимал вид *S. tritici*, его средняя частота встречаемости составила 36,7% на сортах яровой пшеницы, *S. avenae* f. sp. *triticea* - второй по частоте встречаемости (30,5%); доля *S. nodorum* составила 27,9% (таблица 2).

Таблица 2 – Частота встречаемости видов *Septoria* на пшенице в условиях Северо-Казахстанской области, % (2019 г.)

| Сорт | Район | Название хозяйства | Виды <i>Septoria</i> , % | | |
|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| | | | <i>S. tritici</i> | <i>S. nodorum</i> | <i>S.avenae</i> f.sp. <i>triticea</i> |
| Степная зона | | | | | |
| Карабалыкская 20 | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 80,0 | 50,0 | 53,3 |
| Айна | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 16,7 | 23,3 | 20,0 |
| Шортандинская 95 улучшенная | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 20,0 | 3,3 | 23,3 |
| Семеновна | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 26,7 | 36,7 | 23,3 |
| Астана | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 33,3 | 6,7 | 20,0 |
| Тәуелсіздік 20 | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 10,0 | - | - |
| Омская 35 | Аккайынский | ТОО «Северо-Казахстанская СОС» | 23,0 | - | 20,0 |
| Астана | Аккайынский | КХ «Фиат» | - | 53,3 | 36,7 |
| Омская 35 | Тайыншинский | село Роценское | 66,7 | 33,3 | 6,7 |
| Астана | Тайыншинский | село Роценское | 33,3 | 10,0 | - |
| Дамсинская 90 | Есильский | село Советское | 6,7 | - | - |
| Астана | Есильский | ТОО «Атамекен-Агро Есиль» | 46,7 | 36,7 | 36,7 |
| Среднее | | | 33,3 | 28,1 | 26,7 |
| Лесостепная зона | | | | | |
| Карагандинская 31 | Есильский | Есильский сортоучасток | 6,7 | - | 26,7 |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | |
|--------------------------------|------------|------------------------|------|------|------|
| Омская 35 | Есильский | Есильский сортоучасток | 63,3 | 23,3 | 6,7 |
| Омская 38 | Есильский | Есильский сортоучасток | 63,3 | 20,0 | 10,0 |
| Шортандинская 95 улучшенная | Есильский | Есильский сортоучасток | 6,7 | 16,7 | 30,0 |
| Шортандинская 2014 | Есильский | Есильский сортоучасток | 43,3 | 6,7 | 36,7 |
| Астана | Есильский | Есильский сортоучасток | 53,3 | - | 36,7 |
| Мереке | Есильский | Есильский сортоучасток | 76,7 | 16,7 | 30,0 |
| Памяти Азиева | Есильский | Есильский сортоучасток | 63,3 | 3,3 | 33,3 |
| Барыс | Есильский | Есильский сортоучасток | 36,7 | 30,0 | 53,3 |
| Костанайская 207 | Есильский | Есильский сортоучасток | 33,3 | 6,7 | 50,0 |
| Анель 16 | Есильский | Есильский сортоучасток | 10,0 | 23,3 | 30,0 |
| Курьер | Есильский | Есильский сортоучасток | 40,0 | 13,3 | 30,0 |
| Мелодия | Есильский | Есильский сортоучасток | 16,7 | 20,0 | 46,7 |
| Омская 36 | Мамлютский | ТОО «Айтеке Би СК» | 86,7 | 46,7 | 70,0 |
| Омская 38 | Мамлютский | КХ «Гаджиев» | 40,0 | - | - |
| Боевчанка | Мамлютский | КХ «Аманжелев» | - | 80,0 | 43,3 |
| Омская 36 | Мамлютский | КХ «Абитов» | 33,3 | 63,3 | 43,3 |
| Боевчанка | Мамлютский | ТОО «Тажиев» | 6,7 | 43,3 | 6,7 |
| Среднее | | | 40,0 | 27,6 | 34,3 |

По результатам маршрутного обследования посевов пшеницы проведенного Северо-Казахстанской области установлено, что патогенный комплекс септориоза на сортах яровой пшеницы был представлен всего лишь тремя видами: *S. tritici*, *S. nodorum*, *S. avenae* f. sp. *triticea*. Это объясняется резкой континентальностью климата региона, а также его засушливостью. Для развития септориоза необходима доступная влага на листовой поверхности, что ограничивается частым проявлением засух в течение вегетационного периода. В условиях 2018 года средние показатели проявления основных видов септориоза в степной зоне были выше, по сравнению с лесостепной. Так если средняя частота проявления вида *S. tritici* находилась на одном уровне, то этот показатель у видов *S. nodorum* и *S. avenae* f. sp. *triticea* был ниже. В условиях 2019 года средняя частота проявления видов грибов рода *Septoria* в степной и лесостепной зонах находилась на одном уровне. При сравнении средних показателей различных видов септориоза установлено, что вид *S. tritici* преобладал в 2018 году - 73,4 %, а 2019 году этот показатель составил - 36,7 %. Вид *S. nodorum* находился на одном уровне: 2018 год – 21,0 %, 2019 год – 27,9 %. Среднее значение вида *S. avenae* f. sp. *triticea* было выше в 2019 году – 30,5 % против 2018 года - 11,4 %. Лидирующее положение *S. tritici* в 2018-2019 годах объясняется тем, что этот возбудитель предпочитает прохладные влажные условия погоды. Инфекция перезимовывает на растительных остатках, а также на посевах озимых культур, возделываемых на границе Северо-Казахстанской области - в Западной Сибири.

Видовой состав популяций возбудителей септориоза пшеницы на территории Северо-Казахстанской области в 2018-2019 годы представлен тремя видами грибов рода *Septoria*: *S. tritici*, *S. nodorum* и *S. avenae* f. sp. *triticea*. За 2 года изучения видовой структуры популяции возбудителей септориоза доминирующее положение занимал вид *S. tritici*. На втором месте в 2018 году находился вид *S. nodorum*, а 2019 году – вид *S. avenae* f. sp. *triticea*. Третью позицию в 2018 году занимал вид *S. avenae* f. sp. *triticea*, а в 2019 году – вид *S. nodorum*.

Список литературы:

- 1 Раджарам С.С, Браун Х.Е. Вопросы современной науки и практики // Потенциал урожайности пшеницы. Агромеридиан. - 2006. - № 2(3). - С. 5-12.
- 2 Анализ отрасли растениеводства // Аналитическая служба: Рейтингового агентства РФЦА, Алматы, 2013. – С. 4-5.
- 3 Eyal Z, Scharen AL, Prescott JM and Van Ginkel M. The Septoria Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management. CIMMYT, Mexico, D.F.. - 1987. - 51 p.

4 Singh P.K., Duveiller E., Singh R.P., Singh S., Herrera-Foessel S.A., Huerta-Espino J., Manes Y., Bonnett D., Dreisigacker S. Characterization of CIMMYT germplasm for resistance to Septoria diseases of wheat // 8th International Symposium on Mycosphaerella and Stagonospora Diseases of Cereals., Cereals Mexico City September 10-14. - 2011. - 55 p.

5 Sandukash A. Babkenova, Adylkhan T. Babkenov, Tamara M. Kolomiets, Ekaterina S. Skolotneva, Mikhail G. Divashuk. Molecular genetic tagging of wheat varieties genes resistant to Septoria tritici in northern Kazakhstan // International Journal of Green Pharmacy, 2017. - № 11 (3). –P. 430-437.

6 Mergoum M., Singh P. K., Ali S., Elias E. M., Anderson J. A., Glover K. D., Adhikari T. B., 2007. Reaction of Elite Wheat Genotypes from the Northern Great Plains of North America to Septoria Diseases// Plant Disease. - № 91(10). –P. 1310-1315.

7 Ponomarenko A., Goodwin S.B., Kema G.H.J. Septoria tritici blotch (STB) of wheat, Plant Health Inst., – 2011. DOI: 10.1094/PHI-I-2011-0407-01.

8 Зеленева Ю.В., Судникова В.П., Плахотник В.В. Устойчивость районированных сортов пшеницы к эпифитотийно опасным болезням. Вестник ТГУ, 2017. - № 2 (22). – С. 404-410.

9 Плахотник В.В., Зеленева Ю.В., Судникова В.П. Источники и высокоэффективные доноры для селекции яровой пшеницы на устойчивость к стрессовым факторам среды. Вопросы современной науки и практики, 2014. - № 1 (50). – С. 109-113.

10 Санин С.С., Корнева Л.Г., Полякова Т.М., Акимова Е.А. Прогноз рисков развития эпифитотий септориоза листьев и колоса озимой и яровой пшеницы. Защита и карантин растений, - 2015. - №3. – С. 33-36.

11 Отбор исходного материала для создания сортов пшеницы с длительной устойчивостью к септориозу: Методические рекомендации, Москва, 2017. – С. 56.

УДК 633.63:575.2

RAPD-ПРАЙМЕРЫ ДЛЯ ПЦР-АНАЛИЗА ПОЛИМОРФИЗМА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ (*BETA VULGARIS L.*)

Базылова Т.А., Абекова А.М.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», ул. Ерленесова 1, н.Алматыбак, 040909, Казахстан, e-mail: t.bazylova@mail.ru

Аннотация: Проведена оценка полиморфизма 55 коллекционных образцов и линий сахарной свеклы с использованием 5 *RAPD* маркеров (*OPD03*, *OPE01*, *OPE12*, *OPP17*, *OPE18*). Кластеризация данных *RAPD* – анализа образцов сахарной свеклы позволила упорядочить образцы по группам и определить Евклидовы дистанции между образцами.

RAPD-PRIMERS FOR PCR ANALYSIS OF POLYMORPHISM OF SUGAR BEET (*BETA VULGARIS L.*)

Bazylova T.A., Abekova A.M.

Abstract: In this study we have estimated the polymorphism of the 55 sugar beet collection samples and lines using five *RAPD* markers (*OPD03*, *OPE01*, *OPE12*, *OPP17*, *OPE18*). Clustering of data from *RAPD* analysis of the sugar beet samples enabled us to group the samples and to determine the Euclidean distances between the samples.

В настоящее время одной из актуальных задач является создание генетической базы сортоформ сахарной свеклы для использования в селекции. При создании новых сортов и гибридов свеклы особое значение имеет выбор исходного материала и его оценка по молекулярно-генетическим маркерам. Оценить генетическую структуру образцов сахарной свеклы можно с помощью молекулярно-генетического анализа и, в частности, одним из вариантов ПЦР-анализа - RAPD-PCR (*Random Amplified DNA Polymerase chain reaction*) – случайным образом амплифицированная ДНК [1]. При этом варианты RAPD анализа различаются длиной праймеров, соотношением праймер/ДНК матрица и плотностью геля для разделения продуктов амплификации.

RAPD выявляются в результате PCR амплификации образцов ДНК сахарной свеклы с использованием коротких олигонуклеотидных последовательностей. Число продуктов амплификации напрямую связано с числом и ориентацией последовательностей, которые являются комплементарными праймеру в геноме.

Преимущества RAPD-анализа перед другими методами, использующими ДНК-маркеры, заключаются в следующем: 1) не требуется предварительная информация о нуклеотидной последовательности тех или иных участков генома; 2) для проведения анализа достаточно незначительного количества ДНК; 3) метод прост в исполнении и производителен. В связи с этим целью исследований было выявление высокоспецифичных RAPD-праймеров к ДНК сахарной свеклы [2, 3, 4].

В группе биотехнологии аналитической лаборатории Казахского НИИ земледелия и растениеводства с 2020 года начаты исследования по проекту ИРН АР08956877 «Пополнение, обогащение генофонда сахарной свеклы (*Beta vulgaris*) и изучение его генетического разнообразия с использованием молекулярных маркеров»

Целью исследований данного проекта является изучение генетического полиморфизма гибридов и линий сахарной свеклы коллекции группы сахарной свеклы ТОО «КазНИИЗиР» с помощью ДНК-маркеров. В задачу исследований входило тестирование набора праймеров, которые показывают ДНК-полиморфизм исследуемых образцов сахарной свеклы.

Материал и методы. Исследовали коллекцию 55 образцов сахарной свеклы группы сахарной ТОО «КазНИИЗиР». Экстракцию геномной ДНК и амплификацию (RAPD-PCR) проводили по протоколам, описанным в методических рекомендациях [5, 6]. Концентрацию ДНК проверяли на спектрофотометре (Jenway, Великобритания), по оптической плотности при 260 нм. RAPD-амплификация проходила в следующих режимах: предварительная денатурация при 94°C в течение 5 минут, затем 35 циклов: 94°C – 40 с, температура отжига 32-34°C – 40 с, 72°C – 40 с и элонгация цепи 72°C – 5 мин (таблица 1).

Таблица 1– Нуклеотидная последовательность RAPD-праймеров

| Название маркера | Последовательность праймеров | Температура, °C |
|------------------|------------------------------|-----------------|
| OPD-03 | 5'-GTCCGCCGTCA-3' | 34 |
| OPE-01 | 5'-CCCAAGGTCC-3' | 34 |
| OPE-12 | 5'-TTATCGCCCC-3' | 32 |
| OPP-17 | 5'-TGACCCGCCT-3' | 34 |
| OPP-18 | 5'-GGCTTGGCCT-3' | 34 |

Лабораторные опыты проводили с использованием следующего оборудования: амплификатор «Eppendorf Mastercycler» (Германия), микроцентрифуга «MiniSpin» (Eppendorf, Германия), термостат для микропробирок «TDB-120» (Biosan, Латвия), камеры для горизонтального электрофореза «HU13» (Scie-plas, Великобритания). Визуализацию

продуктов амплификации проводили после предварительного окрашивания бромистым этидием на геледокументирующая система (Quantum ST4, Франция).

Построение дендрограмм выполнено в программной среде R версии 4.0.3 (2020-10-10) "Bunny-Wunnies Freak Out" с использованием функций `dist()` и `hclust()` базового пакета `{stats}`. Матрицы сходства построены по методу "binary" функции `dist()`.

Результаты исследований. Проведена оценка полиморфизма 55 коллекционных образцов и линий сахарной свеклы с использованием 5 *RAPD маркеров* (*OPD03*, *OPE01*, *OPE12*, *OPP17*, *OPE18*). На основании данных *RAPD*-анализа сахарной свеклы, по результатам оценки сходства и различия изучаемый материал был сгруппировали по степени генетического родства методом кластерного анализа (рисунок 1).

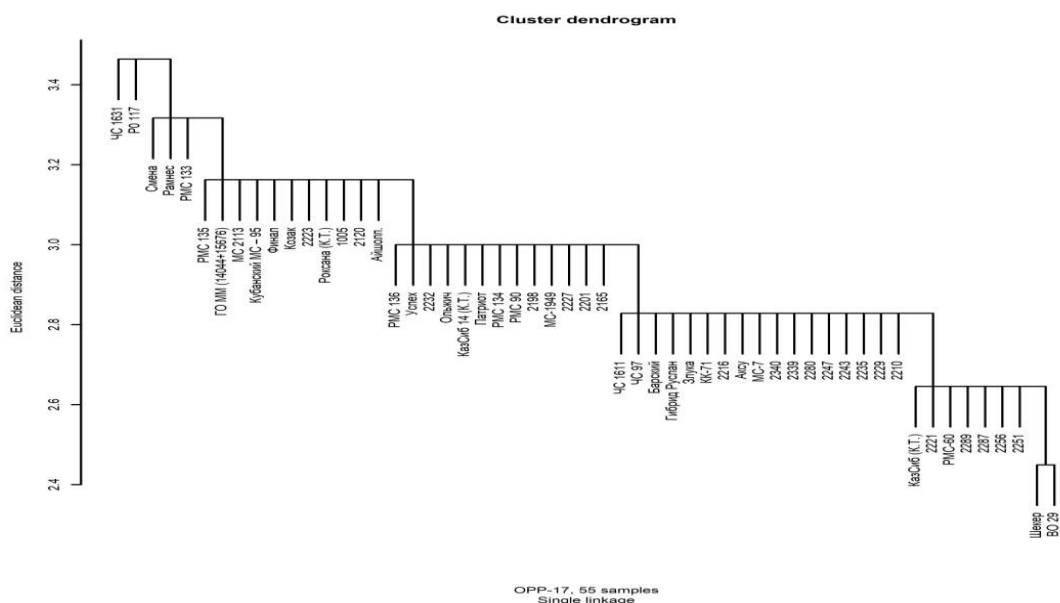


Рисунок 1 - Дендрограмма сходства и различия селекционных образцов сахарной свёклы по *RAPD*-праймерам

На основании результатов ПЦР – анализа построена дендрограмма Евклидовых дистанций между изучаемыми образцами сахарной свеклы.

Исследованные образцы объединились в 7 кластеров. Самый большой кластер объединил 18 образцов. Два кластера показали существенные различия между собой (ЧС 1631, Ро117 и Шекер, ВО 29), они находятся на максимальной геометрической дистанции между собой. Эти образцы будут рекомендованы для скрещивания и использования в практической селекции.

Выводы Таким образом, сравнительный анализ *RAPD*-праймеров (*OPD03*, *OPE01*, *OPE12*, *OPP17* и *OPP18*) позволил построить дендрограмму генетических профилей селекционных образцов ДНК сахарной свеклы. Выявлена степень полиморфизма у образцов ДНК сахарной свеклы. На основе полученных данных мы можем рекомендовать образцы сахарной свеклы, находящиеся на максимальной Евклидовой дистанции, для использования в практической селекции.

Список литературы:

- 1 Williams J. G. K. DNA polymorphism's amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers / J. G. K. Williams, A. R. Kubelik, K. J. Livak et al. // *Nucleic Acids Research*. – 1990. – Vol. 18, pp. 6531-6535.
- 2 Simko I., Eujayl I., Hintum T. Empirical evaluation of DArT, SNP and SSR marker-systems for genotyping, clustering and assigning sugar beet hybrid varieties into populations // *Plant Sci*. 2012. - Vol. 184, pp. 54-62.

3 Jacobs A., Koch H., Märlander B. Preceding crops influence agronomic efficiency in sugar beet cultivation // *Agronomy for Sustainable Development*. 2018. - Vol. 38, pp. 1-5.

4 Trimpler K., Stockfisch N., Märlander B. Efficiency in sugar beet cultivation related to field history // *European Journal of Agronomy*. - 2017. Vol. 91, pp. 1-9.

5 Ali Reza Ghasemi¹, Ahmad Reza Golparvar¹, Mehdi Nasr Isfahani / Analysis of genetic diversity of sugar beet genotypes using random amplified polymorphic DNA marker. – 2014, *Genetika*, Vol. 46, № 3, pp. 975-984.

6 Dellaporta S., Wood J., Hicks J. A plant DNA miniprep: Version II. *Plant Molecular Biology Reporter*, 1983, Vol. 1, Issue 4, pp. 19–21.

УДК 63.631.95

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЗОНАХ КАЗАХСТАНА

¹Баймагамбетова К.К., ¹Гацке Л.Н., ²Жубанышева А.У., ³Ортаев А.К., ⁴Искаков Р.К.,
⁵Сидорик И.В., ⁶Ложникова Л.А., ⁷Мерк Л.Б.

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Казахстан, e-mail: baimagambetovakk@mail.ru, ²ТОО «Актюбинская сельскохозяйственная опытная станция», ³ТОО «Красноводопадская сельскохозяйственной опытная станция», ⁴ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция», ⁵ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное»», ⁶ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», ⁷ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция»

Аннотация: В статье приведены результаты отбора продуктивных, высококачественных, адаптированных к местным условиям отечественных сортов и гибридов масличных (сафлор, рапс, подсолнечник) культур в питомниках экологического испытания в контрастных природно-климатических условиях Казахстана.

RESULTS OF ECOLOGICAL VARIETY TESTING OF OILSEEDS IN VARIOUS ECOZONES OF KAZAKHSTAN

Baimagambetova K. K., Gatske L. N., Zhubanysheva A. U., Urtaev A. K., Iskakov R. K., Sidorik I. V., Lozhnikova L. A., Merk L. B.

Abstract: The article presents the results of the selection of productive, with high quality, locally adapted domestic varieties and hybrids of oilseeds (safflower, rapeseed, sunflower) crops in nurseries of ecological testing in the contrasting natural and climatic conditions of Kazakhstan.

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики Казахстана. В последние годы особое внимание уделяется вопросу диверсификации структуры посевных площадей в пользу высококорентабельных культур и культур для импортозамещения, с целью обеспечения внутреннего продовольственного рынка собственной продукцией круглый год, животноводства кормами и увеличения объема сырья для перерабатывающих предприятий. Так, в 2020 году масличные культуры были размещены на площади 2,9 млн га; хлопчатник — на 125,7 тыс. га; сахарная свекла — на 20,9 тыс. га; кормовые культуры — на 3,3 млн га [1].

Казахстан, располагая огромным потенциалом земельных ресурсов, находится в более рискованной зоне земледелия, где выпадает в 1.8 раза меньше осадков, чем в Российской

Федерации, и в 2,4 раза меньше, чем в Республике Беларусь и характеризуется невысоким баллом бонитета почвенного плодородия - 29. Это сказывается на более низком уровне интенсификации сельскохозяйственного производства продукции. На 100 га пашни в Казахстане производится валовой продукции сельского хозяйства в 2,3 раза меньше, чем в РФ, в 4,3 раза меньше, чем в РБ [2].

Для гарантированного рентабельного возделывания диверсификационных культур необходимо привлечь в испытание в различных природно-климатических зонах Казахстана огромное количество разнообразного генетического материала в виде сортов и гибридов; провести отбор наиболее высокопродуктивных, с хорошими качественными показателями, устойчивых к стрессовым факторам конкретной среды и отвечающих требованиям мирового стандарта образцов и обеспечить дальнейшее ускоренное размножение и внедрение новых сортов в производство. Именно с этой целью в 2018-2020 годы был реализован проект «Адаптирование к внедрению зарубежных высокопродуктивных сортов и гибридов (рапс, сафлор, подсолнечник, чечевица, сахарная свекла, кукуруза, рис, хлопчатник)».

Всего было изучено 354 сортообразцов чечевицы, рапса, сафлора, сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника, риса и хлопчатника отечественной и зарубежной селекции.

В данной статье, отражены результаты исследований только по трансферту отдельных масличных культур.

Сафлор не только продовольственная и кормовая, но и ценная техническая культура. Коммерческая привлекательность возделывания сафлора заключается в его высокой засухоустойчивости и высоком качестве получаемого масла. В связи со значительно более низкими, чем у подсолнечника, затратами сафлор может стать приемлемой масличной культурой для хозяйств с недостаточной технической оснащённостью и финансовыми возможностями.

Сафлор изучался в условиях юго-востока (ТОО «КазНИИЗиР»), юга (ТОО «Красноводопадская СХОС») и запада Казахстана (ТОО «Актюбинская СХОС»).

В экологическом питомнике ТОО «КазНИИЗиР» из 36 сортов и гибридов сафлора по урожайности и хозяйственно-ценным признакам (ветвистость, количество корзинок на одном растении, количество семян в 1-ой корзинке, крупносемянность) выделены 10, превышающие стандартный сорт Центр 70 на 3,9-6,5 ц/га, с содержанием протеина в семенах от 40,8 до 45% (у стандарта 39,9%), с содержанием жира в семенах от 22,9 до 32,5%. Урожайность стандартного сорта Центр-70 – 21,2 ц/га, содержание протеина - 39,9%, жира- 20,8%,

В условиях АСХОС в результате экологического испытания 62 образцов сафлора выделены 3 гибрида (ВИР-6, ВИР-12, Г-91), относящиеся к разным группам спелости с урожайностью от 10,8 до 12 ц/га, с высотой растений 65-75 см, количеством корзинок на 1 растении – 15-18 шт., а также сорта Актюбинской селекции: Акбаян с урожайностью 11,0 ц/га, с количеством корзинок на одном растении – 13 шт., массой 1000 семян – 45,0 г.; Ахрам с урожайностью 10,9 ц/га, количеством корзинок на одном растении – 14 шт., массой 1000 семян - 44,0 г. Прибавка урожая по сравнению со стандартным сортом Акмай составила 1,5-2,5 ц/га.

В условиях богары Южно-Казахстанской области (ТОО «КВСХОС») из изученных 40 сортов и гибридов сафлора, отечественной и зарубежной селекции по урожайности семян превзошли стандартный сорт сафлора «Нурлан» (8,8 ц/га) 8 номеров (94п-1- 11,3 ц/га, Акмай -10,8 ц/га, Мөлдiр-10,9 ц/га, Ииркас- 10, 4 ц/га, К-178- 11,0 ц/га, LC-42 - 10,5 ц/га, LC-63-10,9 ц/га, 80/131/BS-10,4 ц/га).

Возделывание сафлора в условиях ТОО «КазНИИЗиР» (прибыль от внедрения нового сорта сафлора Камышинский 73 - 67 500 тенге), ТОО «Красноводопадская СХОС» (прибыль от внедрения сорта LC-78 (Шокжұлдыз)- 6000 тенге) и АСХОС (прибыль от внедрения нового сорта сафлора Акбаян -60000 тенге) экономически выгодно и при невысокой урожайности сафлора от 9 до 25,7 ц/га.

В связи с высокой рентабельностью рапса в мире площадь его возделывания превысила отметку 32 млн. гектар. В Казахстане порядка 80% ярового рапса высевается в Костанайской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областях, на площади 300 тыс. га, т.е. менее 1% площадей, что является очень малой величиной для устойчивой диверсификации и крайне недостаточно для удовлетворения собственной потребности в рапсовом масле и растительном белке.

По результатам экологического испытания 30 сортообразцов ярового рапса, полученных из ВНИИР (Россия), «Рапуль» (Германия), «Май Тохум» (Турция), средняя урожайность их в ТОО «КарабСХОС» составила 18,7 - 31,8 ц/га. По вегетационному периоду выделился скороспелый гибрид Траппер (82-92 дня). По масличности выделился гибрид ДКС 717 от 45,2 до 48,9 %. При проведении мониторинга поражаемости их вредителями и болезнями выявлена высокая устойчивость к биотическим факторам среды (поражение незначительное 1-2 балла).

В условиях засушливой степи (ТОО «СХОС «Заречное»» бывший «Костанайский НИИСХ») за период 2018-2020 гг. в питомнике ЭСИ ежегодно изучались 20 сортообразцов ярового рапса зарубежной селекции. За 2018-2020 гг. выделились 5 гибридов с максимальной урожайностью 22,3-22,9 ц/га и масличностью 48,0-47,9%, при средней урожайности стандарта Траппер 19,8 ц/га и масличностью 46,5%. Средняя за 3 года прибыль от внедрения гибрида рапса Люмен в ТОО «СХОС «Заречное»» –42552 тенге/га.

Как известно, одной из самых конкурентоспособных и востребованных масличных культур является подсолнечник. Ключевыми областями возделывания подсолнечника в Казахстане являются Восточно-Казахстанская (369,8 тыс. га), Павлодарская (193,7 тыс. га) и Костанайская (79,7 тыс. га) области.

Экологическое испытание подсолнечника зарубежной селекции в условиях Восточно-Казахстанской области проводилось в ТОО «ОХМК» и ТОО «ВКСХОС».

В результате изучения 31 гибрида сербской и украинской селекции в ТОО «ОХМК» установлено, что уровень гибридности у гибридов украинской селекции от 85,0% до 98,0%, а у гибридов сербской селекции он выше - от 99,3% до 100%. Выделены гибриды подсолнечника, отличающиеся однородностью, хорошей выравненностью по высоте растений, наклону корзинки, цветению и созреванию со средней урожайностью от 35 до 42,3 ц/га и масличностью выше 50%. У казахстанского гибрида Агробизнес 2050 средняя урожайность – 33,0 ц/га.

В экологическом питомнике ТОО «ВКСХОС» прошло испытание 34 гибрида подсолнечника селекции России, Франции, Германии, Турции. Продолжительность вегетации исследуемых образцов составила 95-120 дней, что позволяет им без риска вызреть в условиях предгорной земледельческой зоны ВКО.

Диапазон высоты растений исследуемых гибридов находился в пределах 118-185 см. Как короткостебельный выделился лишь один российский гибрид Светоч с высотой 118-131 см. Диаметр корзинки находился в диапазоне от 15,6 до 22,2 сантиметров и изменялся незначительно. С высокими показателями масличности - более 50% за весь период исследования выделились гибриды Субелла (51,9%, 52,9%, 52,4%), Вероника (54,4%, 51,2%, 50,9%), Веллокс (50,3%, 54,1%, 50,1%).

По результатам изучения гибридов подсолнечника в питомнике экологического испытания можно сделать вывод, что за исследуемый период 2018-2020 гг. лидерами по продуктивности стали гибриды Субелла, Белла, Премис, Махаон, Вольф с прибавкой 1,2-7,3 ц/га, при средней урожайности стандарта 25,5 ц/га.

Прибыль от внедрения в производство новых гибридов подсолнечника в Восточно-Казахстанской области составила 277500-305500 тенге/га, при реализационной цене семян - 150 000 тенге за тонну.

В условиях Костанайской области в ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция Заречное»» из 17 гибридов подсолнечника из селекционных центров России, Румынии, Украины, Молдовии, Франции, США отобраны 7 наиболее адаптированных к местным

условиям, высокопродуктивные (29,6-34,7 ц/га), с содержанием масла 40,3-44,2% превышающие стандарт Казахстанский 5.

Прибыль от внедрения гибрида подсолнечника «SU Кларисса» на производственных посевах ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное»» составила 60000 тенге/га.

Результативность проведенных исследований по экологическому испытанию масличных культур выражена во внедрении в производство новых сортов сафлора (сорт Ахрам и Акбаян) в Актюбинской области на площади 3220 га, в ЗКО – 300 га; новых гибридов подсолнечника - на площади 220 тыс.га. Кроме того, для специалистов и руководителей фермерских и крестьянских хозяйств были организованы «День поля» и семинары и опубликованы рекомендации по особенностям возделывания сортов и гибридов сафлора, ярового рапса, подсолнечника в Алматинской, Костанайской области.

Для развития АПК РК несомненно нужен трансферт новых аграрных технологий в области мелиорации, полива, проведения всех агротехнических мероприятий в сжатые сроки, для чего понадобится более совершенная техника [3], но казахстанские селекционеры, имея свой наработанный, адаптированный к местным условиям селекционный материал должны расширять собственную селекцию рапса, сафлора, подсолнечника, чечевицы, сахарной свеклы, кукурузы, риса, хлопчатника, чтобы снизить зависимость от импорта семян. Стране желательно быть независимой по семенам: из-за форс-мажора могут возникнуть перебои с поставками, как это уже было с началом пандемии COVID-19 по некоторым культурам [4]. Кроме того, в будущем стране придется выплачивать роялти за использование зарубежных сортов.

Как известно, селекция – это непрерывный процесс создания новых сортов и гибридов нового поколения и его прерывание негативно сказывается не только на снижении сортимента отечественных сортов, но и на сроках его создания. Положительной стороной проведенного экологического испытания зарубежных сортов и гибридов является обогащение генофонда масличных культур по эколого-географическому принципу.

Начиная с текущего года Министерством сельского хозяйства Казахстана инициированы научные исследования по финансированию проектов по селекции диверсификационных культур.

Список литературы:

1 <https://www.primeminister.kz › news › reviews › sohra..> Сохранение позиции зерновой державы, ориентир на импортозамещение и возможности агропромышленного комплекса — итоги прошлого года и планы на 2021 год.

2 Томилин А. Казахстан: Поесть самим, накормить соседей //Казах-Зерно.-2015.-№1.-С.10-15.

3 Послание Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана: "Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции". 10 января 2018, www.akorda.kz/...president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-n-nazarbaeva-na.

4 Доктрина продовольственной безопасности может быть ...<https://www.vedomosti.ru › articles › 2020/10/07 › 842...>

НОҚАТ СОРТУЛГІЛЕРІН ШАРУАШЫЛЫҚ-ҚҰНДЫ БЕЛГІЛЕРІ МЕН ҚҰРЛЫМДЫҚ ТАЛДАУ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ІРІКТЕУ

Байтарақова Қ.Ж., Құдайбергенов М.С.

*ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты»,
Алматы облысы, Қарасайский р-н, п. Алмалыбақ, Қазақстан.
e-mail: kuralai_baitarakova@mail.ru*

Аңдатпа: Мақалада әлемдік ноқат коллекциясынан ең маңызды шаруашылық құнды белгілері бойынша анықталған 24 сорт көрсетілген.

SELECTION OF CHICKPEA CULTIVARS BASED ON ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS AND THE RESULTS OF STRUCTURAL ANALYSIS

Baytarakova K. Zh.¹, Kudaibergenov M. S.²

LLP “Kazakh research institute of agriculture and plant growing” Almaty region, Karasay distr, Almalybak village, Republic of Kazakhstan, e-mail: batyr.amangaliyev@mail.ru

Abstract: In the article provided of world collection of chickpea allocated 24 varieties, which have been identified on the most important economical valuable characteristic.

Республикамызда халық шаруашылығы мен мал шаруашылығын азықтандыру баланысы бойынша ақуыз тапшылығы жыл сайын артып келеді, осы өсімдік ақуыз алуудың негізгі көзі дәнді-бұршақ дақылдарын өсіру болып табылады. Дәнді-бұршақ дақылдары дәні мен вегетативтік масағындағы ақуыз мөлшері астық дақылдарына қарағанда 2-3 есе көп. Ноқат (*Cicer arietinum* L.) - бір жылдық бұтақ тектес, тік сабақты, өздігінен тозаңданатын, гүлі жалғыздан орналасқан, тұқымның пішіні қойдың басына ұқсағандықтан “қой асбұршағы” деп халық арасында аталып кеткен.

Ноқат дақылы Үндістанда біздің эрамыздың I ғасырында өсіріле бастаған, ноқат тұқымы ежелгі Египеттегі пирамида құрлысы кезінде де болғаны туралы қолжазбалар мен деректерде келтіріліп кеткен. Ал біздің мемлекетіміз үшін ноқат дақылы жаңа дақыл болып саналады. Соңғы жылдары екі фактордың есебінен ноқат дақылының егістік көлемі біртіндеп ұлғаюда. Бірінші кезекте ноқаттың құрғақшылыққа төзімділігін ескере отырып, еліміздің аридальдық аймақтары (Шығыс, Солтүстік, Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыстың тәлімі жерлері) егістік алқаптарының кең көлемін қамтиды. Екіншіден шет мемлекеттерде, сондай-ақ еліміздегі үлкен тауар өтіміне байланысты. Ноқат дәнін қайта өңдеуде сүт, халуа, тәтті күлшелер, шұжық өнімдерін дайындаумен қатар кондитерлік өндірістер мен балалар тағамдарына кеңінен қолданып келеді [1].

2010 және 2011 жылдардағы ноқаттың коллекциялық үлгілерін зерттеу нәтижелері Тамбов облысының топырақ-климаттық жағдайлары ноқатты өсіруге және жоғары өнім алуға мүмкіндік беретінін көрсетті. 2011 жылы дақылдарды өсірудің негізгі әлемдік аймақтарынан 630 ноқат коллекциялық үлгілері зерттелді. Ноқат үлгілерін зерттеуді 45 ел ұсынды. Далалық зерттеу және өнімділік элементтері бойынша құрылымдық талдау нәтижелері бойынша 2011 жылы Тамбов облысында өсіруге перспективалы 46 селекциялық тұқымдық тізбектің 24-і таңдалды. Зерттеу нәтижелері Тамбов облысының топырақ-климаттық сипаттамалары дақылдың биологиялық сипаттамаларына сәйкес келеді және ноқат өсіруді қолдайды деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Бағалы селекциялық белгілердің бөлінген көздері ноқаттың әртүрлі селекциялық бағдарламаларында пайдаланылуы мүмкін [2].

Зерттеудің мақсаты ноқаттың биологиялық әлеуетін зерттеумен бірге табиғи-климаттық жағдайларға бейімделген бастапқы материалдарды іріктеп, будандастыруға қатыстырып, ауру мен құрғашылыққа төзімді, өнімділігі жоғары механикаландырып жинауға ыңғайлы сортүлгілерін шығару. Зерттелініп отырған коллекциялық тәлімбақтағы сортүлгілерін шаруашылық-құнды белгілері бойынша құрлымдық талдау нәтижелері бойынша бөлінеді.

Өсімдік биіктігі - Бұл вегетациялық белгілері өнімділіктің тікелей элементтері болып табылады, дегенмен айтарлықтай әсер етіп, жатып қалу өсімдіктің биіктігіне байланысты болып келеді. Өсімдік биіктігі бойынша (70,0 см-ден - 82,0 см-ге дейін) 30228, 30211, 30207, 31104, 32151, 3018, 30204, 12106, 31238, К-3178, 93-174, 1474;

Ең төменгі бұршақ қаптың орналасуы- мына белгілер сорт үлгілердің өнімділігін механикаландырып жинауға негізгі жарамды көрсеткіштері болып саналады. Ең төменгі бұршақ қаптың орналасу биіктігі: (32,0 см-ден-52,0 см-ге дейін) К-3239, 30228, F07-120, 30207, К-3178, 30211, 3018, 30204, 12106;

Өсімдіктегі өнімді бұршақ саны - өсіру жағдайында буын аралық сандары нақты белгі санаттарына (категории) жатады. Бұл жерде тұқымның өнім белгілермен нақты байланыстылық қалыптасады. Көптеген сортүлгілерінің орташа аралық буын сандарымен буын аралықты бағалау нәтижесі 1 кестеде келтірілген:(35-42 дана аралығында): 1474, 92-52, 31217, 3352, К-1229, К-3178, F98-73, F07-80, 31226, 3411;

Өсімдіктегі бұршақ саны - өнімді жинау алдында бұршақ саны бойынша ең жақсы элементті өсімдіктерге іріктеу жүргізілді, бұл белгілер бір өсімдіктегі тұқым массасымен тұрақты байланысты болып табылады. Өсімдіктегі бұршақ саны бойынша ең жақсы сортүлгілер: (40-45 дана аралығында): 92-52, 3352, К-1229, К-3178, F98-73, F07-80, 31226, 32151, 3411, 3018;

Өсімдіктегі тұқым массасы - басқада өнім құрылым элементтерімен кешенді болып келеді. Ең жоғарғы өсімдіктегі тұқым белгілері алынған сортүлгілер:(30-45 данадан жоғары) 30204, 31128, 31118, 31238, 30211, F07-120, К-3239, 93-174, 31217, 1474, 31226, F98-73, 92-52, К-1229, F07-80, 3352, К-3178, 32151, 3411, 3018;

1000 дәннің салмағы - бұл белгі ноқаттың өнімділігін сипаттайтын бірден-бір басты элемент болып табылады, өсіру жағдайы мен жылға байланысты қатты ауытқып отырады. Жоғарғы 1000 дән салмағының тиімді белгісі бойынша анықталған сортүлгілер (290-310 гр жоғары) 12106, 31118,93-174, 1474, F07-80, 30228, 31238, F07-120, 31217, 31226, 3352, 3411, 3018, 30207, 31104, 92-52, К-1229, К-3178, 32151 сортүлгілері өздерін жақсы көрсетті.

Фенологиялық бақылау барысындағы ноқаттың вегетациялық кезеңдеріне қарай бірнеше топтарға бөлуге мүмкіндік береді: 90-95 күнде ерте пісетін мерзімді сортүлгілері 31226, 31128, 31217, 31238, 30207, 30228, 30204, F07-120, К-3239, 32151, F98-73, ал 97-99 күнде орташа пісетін мерзімді сортүлгілері 30211, 92-52, К-1229, F07-80, 3411, 3352, 31118, 31104, 3018, 12106, К-3178, 1474, 93-174.

Әдебиеттер тізімі:

1 Балашов В.В., Куликов А.И., Сафронов В.И., Павленко в.Н., Способы и нормы высева нута на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья // Селекция исеменовод. Полевых культур в условиях сух. земледения Ниж. Поволжья. Ниж.-Волж. НИИ с.-х.-Волгоград, 1990. –С. 55-59.

2 Гриднев Г.А., Булынецв Е.А., Сергеев Е.А. Источники хозяйственно ценных признаков для селекции нута в условиях Тамбовской области // Зернобобовые и крупяные культуры, научно – производственный журнал 2012г. №2 С. 51-54.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА, РАЗВИТИЯ И НАКОПЛЕНИЯ УРОЖАЯ САХАРНОЙ СВЕКЛОЙ В УСЛОВИЯХ ТАЛДЫКОРГАНСКОГО РЕГИОНА - В ЗОНЕ СВЕКЛОСЕЯНИЯ НА ЮГЕ-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Бастаубаева Ш.О., Конысбеков К.Т.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,
п. Алмалыбак, Алматинская область, Казахстан, e-mail: kazniizr@mail.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты многолетних исследований на основании применения различных агротехнических мероприятий по изучению роста и развития сахарной свеклы по многофакторному опыту на продуктивность корнеплодов.

FEATURES OF THE GROWTH, DEVELOPMENT AND ACCUMULATION OF THE SUGAR BEET YIELD IN THE CONDITIONS OF THE TALDYKORGAN REGION - IN THE BEET-GROWING ZONE IN THE SOUTH-EAST KAZAKHSTAN

Bastaubaeva Sh.O., Konysbekov K.T.

Abstract: The article presents the results of a long-term study based on the use of various agrotechnical measures to study the growth and development of sugar beets according to a multifactorial experience on the productivity of root crops.

Сахарная свекла является основным сырьем для производства сахара во многих странах. Благодаря своей пластичности она может расти и возделываться в различных почвенно-климатических условиях зоны умеренного пояса. Основное требование культуры – наличие плодородной почвы и достаточная обеспеченность солнечной энергией, влагой и элементами минерального питания в течение всего вегетационного периода.

Выполнение всех элементов и требований агротехники должно обеспечить наиболее полное использование растениями сортового потенциала и природно-климатических факторов для формирования высокой урожайности при соответствующем качестве продукции.

В сравнении с другими сельскохозяйственными культурами сахарная свекла наиболее отзывчива на создание благоприятных условий роста и развития и формирует большой урожай корнеплодов – от 400 – 500 ц/га до 700 - 800 ц/га при их высокой сахаристости 20 – 23%. Для получения такого урожая вегетационный период должен быть на севере не менее 150 дней, а в условиях юго-востока Казахстана от 150 - 160 дней и до 180 - 190 дней на юге.

Фазы роста и развития растений сахарной свеклы

1-ая фаза: всходы - развитая вилочка: 6 - 8 (до 10) дней. В этот период растет стержневой корень – его длина достигает 15 – 18 см;

2-ая фаза: 1 - 3 пара настоящих листьев – 10 – 12 дней; к этому времени надо завершить формирование густоты насаждения (прорывку и поверку); в этот период формируется мочковатая часть корневой системы: из бороздок корня растут боковые корни первого порядка, они сильно ветвятся и образуют большое количество боковых и мочковатых корней, покрытых корневыми волосками.

3-я фаза: смыкание листьев в рядках: начало фазы – через месяц или 40 дней от всходов (примерно 20 мая). На этой фазе листья появляются по одному, растут по спирали. С 11 по 20 лист – каждые 1,5 дня; с 21 по 30 лист - каждые 2 дня; после 30 листа – каждые 2,5 дня. При этом рост листового аппарата опережает рост корневой системы.

4-ая фаза: смыкание ботвы в междурядьях – приходится на конец мая – начало июня). На этой фазе продолжается рост листового аппарата – появляются новые листья,

увеличивается площадь листовых пластинок. Всего при хорошем уходе растение свеклы формирует до 90 новых листьев. Одновременно идет как интенсивный рост корнеплода, вес которого с конца июля ежедневно увеличивается на 10 – 15 грамм, а также накопление сахара. Эта фаза продолжается до середины августа.

5-ая фаза: размыкание междурядий – начинают отмирать более старые листья по периферии головки. К моменту уборки отмирает до 60 – 70% старых листьев. В течение этой фазы продолжается накопление сахара во всех частях корнеплодов.

Отношение сахарной свеклы к температуре воздуха и почвы

По отношению к температуре воздуха сахарная свекла является умеренно требовательной к теплу.

При посеве температура почвы в слое 5 – 10 см должна быть не ниже 6° – 8° С, при этом всходы появляются через 8 – 10 дней.

Всходы свеклы очень чувствительны к заморозкам – они гибнут уже при -1°-3°С, в фазе развитой вилочки растения погибают при -3°-4°С с появлением первой пары листьев устойчивость к минусовым температурам повышается до -4°-6°С.

Однако в фазу 2 – 5 пар листьев свекла также чувствительна к понижению температуры воздуха до +1°+3°С, особенно к длительному (в течение 3-5 дней), так как это может привести к развитию цветухи, когда свекла массово образует цветоносы в первый год жизни.

Поэтому, надо определять сроки сева, опираясь на данные гидрометеостанций и долгосрочных прогнозов погоды на весенний период, чтобы всходы не попали под заморозки.

В период вегетации оптимальная температура для роста и развития находится в пределах 20° – 25° и до 30°С. При более высоких температурах в самые жаркие часы дня листья растений поникают – это защитная реакция, позволяющая снизить транспирацию и перегрев листового аппарата.

Осенние заморозки так же опасны для корнеплодов свеклы, которые при оттаивании быстро теряют сахар, что снижает их товарные качества. Поэтому сроки начала уборки свеклы и темпы уборочных работ определяют так, чтобы до начала устойчивых заморозков убрать возможно большую часть площадей. Также можно при угрозе сильных осенних заморозков провести окучивание рядков свеклы, чтобы обезопасить корнеплоды от подмерзания.

Отношение сахарной свеклы к режиму увлажнения почвы

Сахарная свекла по отзывчивости на орошение занимает первое место среди полевых культур.

Дружные всходы можно получить только в том случае если семена заделаны во влажную почву (не менее 75% - 80%НПВ), на уплотненное ложе и на одинаковую глубину - 3 -4 см. При низкой влажности почвы перед посевом необходимо провести предпосевной полив на глубину увлажнения почвы не менее 20см нормой 500 куб.м./га. Такой уровень увлажнения почвы – 80% НПВ - должна поддерживаться в течение всего первого периода роста свеклы – от всходов до 1 сентября, а при высоких температурах воздуха в начале сентября - до 10 числа этого месяца.

Во второй период роста – от 1 сентября (или от 10 сентября) и вплоть до уборки влажность почвы должна поддерживаться на уровне 75% НПВ.

В то же время в течении роста и развития свекловичных растений можно выделить критические периоды, когда они наиболее чувствительны к нехватке влаги. Это период от всходов до начала смыкания листьев в рядках.

Порог влажности корнеобитаемого слоя почвы, ниже которого наблюдается недостаток воды, сопровождающийся значительным снижением урожайности, находится в пределах до 70% от нормальной полевой влагоемкости (НПВ) на среднесуглинистых, лессовых и других легких по механическому составу почвах. Урожайность свеклы растет

при поддержании влажности почвы в пределах – 75% - 78% (до 80%) НПВ, а тяжелых глинистых почвах уровень предполивной влажности составляет 80% - 82% НПВ.

Урожайность свеклы снижается также и при избыточном увлажнении, когда длительное время влажность почвы выше 83% - 85% НПВ, вследствие нехватки кислорода для дыхания корней. Кроме того при переувлажнении почвы могут развиваться болезни корнеплодов различной этиологии (грибковые и бактериальные гнили).

Таким образом, для большинства типов почв оптимальным уровнем увлажнения, при котором урожайность свеклы растет, является 80% НПВ.

Нельзя допускать снижения влажности почвы в пахотном слое длительное время до уровня 65 -68% НПВ – это уровень влажности разрыва капилляров почвы, так как при этом иссушаются нижние корнеобитаемые слои почвы и гибнут всасывающие корневые волоски растений. Даже если после длительного перерыва между поливами надо дать избыточную влагу, растения уже не могут сформировать высокую продуктивность – корнеплоды останутся мелкими, уровень сахаристости которых будет низким – не выше 12 – 15 процентов.

Сроки проведения очередных вегетационных поливов устанавливаются в зависимости от влажности почвы в корнеобитаемом слое, а также температуры воздуха и интенсивности ветра. Обычно они составляют 7 – 9 дней.

Известно, что в нашем регионе Юго-Востока Казахстана, в большинстве типов почв содержание гумуса невысокое – в пределах 1,5 - 2,6%, что является причиной слабой водопрочности почвенных агрегатов. Поэтому, при выпадении частых и (или) интенсивных, но кратковременных дождей мелкокомковатая структура быстро разрушается, особенно в верхнем – 1,0 – 2,0 см - слое почвы. При этом почвенные частицы слипаются в один плотный слой, практически не пропускающий влагу в нижние слои почвы. Поэтому, основная часть дождевой влаги не впитывается в почву, а скатывается в понижения рельефа за пределы поля.

Это надо иметь ввиду, чтобы определить начало проведения очередного полива. После прекращения дождя нужно обязательно проверить глубину промачивания почвы на поле и, если влаги на глубине ниже уровня промачивания мало (сухой или слабо увлажненный слой) - то проводить полив.

Поливные нормы определяются исходя из плотности и глубины промачивания почвы, уровня ее предполивной влажности в увлажняемом слое.

Отношение сахарной свеклы к водно-физическим свойствам почвы

Для возделывания свеклы требуются почвы средне- и легкосуглинистые, с содержанием гумуса не менее 1,5% - 3%, лучше - орошаемые. Не пригодны песчаные, тяжелосуглинистые и глинистые почвы, а также каменистые и болотные почвы.

Сахарная свекла лучше развивается и усваивает воду и элементы минерального питания, если почва структурная, рыхлая, влаго- и воздухопроницаемая.

Хорошая оструктуренность корнеобитаемого слоя почвы достигается за счет повышения содержания органики, для чего требуется внесение органических удобрений, посев сидератов на фоне введения и соблюдения семипольного фитосанитарного севооборота, включающего 3 поля многолетних трав (люцерны) и 2 поля зерновых колосовых культур, корни которых создают мелкокомковатую водопрочную структуру почвы и обогащают ее органикой и элементами минерального питания. Помимо этого почва очищается от инфицированности болезнями корнеплодов, а также всходов семян и растений сорняков.

Чрезмерное уплотнение почвы нарушает ее водно-воздушный режим, так как препятствует проникновению в корнеобитаемый слой влаги и воздуха, затрудняет рост и развитие корневой системы, а также способствует развитию болезней корнеплодов.

Для поддержания благоприятной водно-воздушной среды в корнеобитаемой зоне проводятся такие агроприемы, как зяблевая вспашка с почвоуглубителями после предшествующей культуры. Почвоуглубители (чизельные лапы, навешиваемые на плуг)

разрушают плужную подошву, что способствует проникновению корней свеклы и поливной воды в глубокие слои почвы – до 40 – 50см.

Во избежание чрезмерного уплотнения почвы в начальный период роста свекловичных растений предпосевную обработку ее лучше проводить компактором, который за один проход выполняет несколько операций –дробит крупные комки почвы, рыхлит ее на глубину 5-7см, прикатывает кольчатыми катками создает уплотненное ложе под семена.

В течение вегетационного периода в целях улучшения воздушного режима почвы после каждого полива проводятся рыхления междурядий вплоть до фазы их смыкания.

Отношение сахарной свеклы к элементам минерального питания

Обеспеченность растений сахарной свеклы элементами минерального питания в полной потребности является одним из важнейших факторов формирования намеченного уровня урожайности корнеплодов и их высокой сахаристости.

Потребность в основных элементах минерального питания меняется в зависимости от фазы развития растений и обеспеченности их влагой. Основными элементами минерального питания являются азот, фосфор и калий. Также необходим, но в меньшей степени для роста и развития растений кальций.

Из микроэлементов наибольшее значение имеет бор, который необходим для формирования корнеплода и образования новых листьев, а также магний, железо, марганец.

В первую половину вегетации свеклы, во время усиленного формирования листового аппарата нужно удовлетворить потребность растений во всех элементах минерального питания.

Азот - входит в состав всех белков, из которых строится организм. При его недостатке слабо развиваются листья (их величина и число) и корни (слабо развитая корневая система и мелкие корнеплоды). Раньше начинается отмирание листьев. Особенно важен азот в первой половине вегетации. Азот может вноситься как при посеве (аммиачная селитра), так и в подкормки при рыхлении междурядий).

Фосфор - необходим для обмена вещества в целом и особенно для синтеза сахарозы. Потребность растения в фосфоре отмечается в течение всей вегетации, но особенно в начальный период, когда идет синтез веществ ядер клеток (нуклеопротеидов и фосфатидов) и нехватка фосфора в этот период растение не может нормально развиваться даже при последующем высоком обеспечении фосфором. Дефицит фосфора ведет к торможению роста и развития листового аппарата, а следовательно и к снижению веса корнеплодов и их сахаристости. Вследствие этого азотно-фосфорные удобрения (аммофос и нитроаммофос) вносятся как под предпосевную обработку почвы, так и при посеве.

Калий - необходим в первую половину вегетации, так как участвует в ростовых процессах и делении клеток всех молодых формирующихся тканей как растущих листьев, так и корней и всасывающих корневых волосков. При недостатке калия замедляется синтез хлорофилла и ослабляется фотосинтез в листьях. Так как калий и фосфор слабо вымываются из почвы, внесение калийных и фосфорных удобрений возможно в осенний период с заделкой под зяблевую пахоту. Это способствует обеспечению всходов свеклы калием и фосфором уже на самых ранних периодах роста и развития.

Микроэлементы являются необходимой составляющей режима минерального питания, так как обеспечивают нормальный обмен веществ. Так, нехватка кальция угнетает развитие корневой системы, магния – угнетает белковый обмен, Особенно чувствительна свекла к нехватке бора, из-за чего нарушаются закладка и формирование новых листьев и кольцевых сосудов, в головке корнеплода образуется полость – дупло, которое загнивает (гниль сердечка). Внесение боросодержащих удобрений (микростимбор, микросилбор, солубор, борная кислота и др.) проводится в виде опрыскивания растений в два срока – в фазу 10-12 листьев и через 30 дней. Раствор 50г/100л, или 600 л. на 1 га. Если в почвах хозяйства мало магния, то сносят сульфат магния в тех же дозах.

Развитию болезней корнеплодов способствует как проблема нехватки районированных устойчивых к болезням сортов и гибридов сахарной свеклы, так и то, что

практически не во всех хозяйствах применялись обработки как современными специальными фунгицидными препаратами: *концента, импакт, альта- супер, топаз, Скор*, и др., так и борные микроудобрения для предотвращения дуплистости и гнили сердечка корнеплодов.

Статья подготовлена в память наших ученых свекловодов: Альдекова Н.А., Чабдарбаева Т.К., Кожобаева Ж.И., Байоразова А.О., Калибаева Б.С. на основании результатов их многолетних научных исследований по оптимизации агротехнологий выращивания сахарной свеклы.

УДК 633.511.631.523

ОЦЕНКА СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ФОНАХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Бигараев О.К.

*ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства»,
п. Атакент, Казахстан. e-mail: kazcotton1150@mail.ru*

Аннотация: В статье анализируются компоненты продуктивности сортов хлопчатника в зависимости от фона выращивания. На основе проведенных анализов можно отметить, что различные сорта хлопчатника существенно дифференцируются по своей реакции на условия дефицита влаги. Дефицит влаги угнетает ростовые функции и продуктивность у не устойчивых сортов, но может стимулировать продукционные процессы у устойчивых сортов, ограничивая развитие вегетативной массы.

EVALUATION OF COTTON VARIETIES OF COMPETITIVE VARIETY TESTING ON DIFFERENT GROWING BACKGROUNDS

Bigaraev O.K.

Abstract: The article analyzes the components of the productivity of cotton varieties depending on the background of cultivation. Based on the analyzes carried out, it can be noted that different varieties of cotton are significantly differentiated in their response to conditions of moisture deficit. Moisture deficiency inhibits growth functions and productivity in non-resistant varieties, but can stimulate production processes in resistant varieties, limiting the development of vegetative mass.

Одной из основных актуальных задач хлопководства Казахстана для получения высоких и, что особенно важно, стабильных урожаев хлопчатника является правильный выбор сорта.

Создание новых сортов хлопчатника интенсивного типа, превосходящих районированные сорта по комплексу хозяйственно-ценных признаков и относительно устойчивых к дефициту поливной воды – основная задача генетиков, селекционеров и семеноводов.

Для оптимизации селекционной работы, рационального и целенаправленного использования исходных форм необходима селекционная оценка новых сортообразцов хлопчатника конкурсного сортоиспытания на различных фонах выращивания.

П.Л. Гончаров [1] писал, что селекция как наука о теории и практике создания новых и улучшения существующих сортов, лежит в основе комплексных исследований и составляет стержень этой системы, а другие науки – генетика и цитология, физиология и биохимия, иммунология и растениеводство, семеноводство и семеноведение, информатика и моделирование, метеорология и экология, технология возделывания и инженерно-

техническое обеспечение, статистика и экономика являются инструментом, обеспечивающим уровень селекционного процесса.

К.Р. Уразалиев [2] отмечает, что создание сорта лучшего, чем существующие, пока ещё возможно, так как генетический предел ни у одной из культур ещё не достигнут. Успех селекции любой культуры для конкретных агротехнологических условий в значительной степени зависит от объективности разработки параметров модели сорта, что позволяет селекционеру более эффективно и экономично создавать сорта, максимально приближающиеся к идеальным. Модель сорта – это научный прогноз, показывающий каким сочетанием признаков должны обладать растения, чтобы обеспечить заданный уровень продуктивности, устойчивости и других требуемых производством качеств.

Южный Казахстан – крупнейший регион республики, где перспективно развито хлопковое производство, а почвенно-климатические условия позволяют обеспечить формирование высококачественной хлопковой продукции, отвечающим требованиям мирового стандарта.

Известно, что каждый сорт, в связи со своими биологическими особенностями предъявляет различные требования к поливу и по-разному реагирует на дефицит влаги (С. Газиянц и др. [3], Жалилов О.Ж. и др. [4], И. Умбетаев [5,6]).

Проблема водообеспеченности сельскохозяйственного производства становится все острее. Этим определяются задачи по разработке мер, направленных на водоснабжение, совершенствование земледельческой практики, укрепление дисциплины водопотребления, широкое внедрение водосберегающих способов и технологий орошения. Эти положения считаются первоочередными, поскольку экономия водных ресурсов является основной устойчивого поступательного развития и экологического оздоровления всего бассейна Арала.

Поэтому изучение биологических особенностей и адаптивность на дефицит влаги дает возможность наиболее полно раскрыть биологические, потенциальные возможности передаваемых в производство новых сортов хлопчатника.

С учетом вышеизложенных задач, нами ведется селекция сортов хлопчатника в ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства».

Материал и методика исследований. Объектом исследований служили сорта хлопчатника вида *G.hirsutum* L. М-4001, М-4003, М-4004, М-4006, М-4009, М-4010, М-4012, М-4015, М-4017, М-4018, М-4019, М-4021, М-4025, М-4026, М-4030 и М-4005 (стандарт).

Почвы, в основном суглинистый серозем, они подвержены засолению в различной степени и формируются под влиянием залегающих на глубине 1,5-2,0 метра слабоминерализованных грунтовых вод.

Агротехника – обычная, принятая для данной культуры. Опыт заложен в четырехкратной повторности с соблюдением принципа рендомизации.

Посев проводили в ручную, схема размещения кустов 90х20х1.

Опыт закладывали на разных фонах водного режима, со схемой полива:

- оптимальный фон – два полива по схеме 0:2:0 (ОФ);
- неблагоприятный фон – один полив по схеме 0:1:0 (НФ).

Цифровые данные подвергали статистической обработке по Б.А. Доспехову [7].

Результаты исследований. Оценка количества симподиальных ветвей. Учеты показали, что на оптимальных фонах водоснабжения сорта М-4026, М-4012, М-4010, М-4019, М-4003, М-4009, М-4017 и М-4006 имели относительно большее количество симподиальных ветвей – 14,2 шт., 14,3 шт., 14,8 шт., 14,9 шт., 15,0 шт., 15,2 шт., 15,8 шт. и 16,0 шт. соответственно, по сравнению со стандартным сортом М-4021 – 12,0 шт., М-4004 – 12,8 шт., М-4030 – 12,8 шт., М-4018 – 12,9 шт. Сорта М-4001 – 13,4 шт., М-4025 – 13,5 шт. и М-4015 – 13,9 шт. незначительно опережали стандарт по изучаемому признаку.

На неблагоприятном фоне отмечено уменьшение количество симподиальных ветвей. При этом показатели сортов М-4026, М-4010, М-4006, М-4019, М-4009 и М-4017 на неблагоприятном фоне опережали стандартный сорт М-4005 на 3,6-5,1 шт. (таблица 1).

Количество коробочек на одном растении. При изучении данного признака было выявлено, что на оптимальном фоне водоснабжения наибольшее среднее количество коробочек на одно растение было у сортов М-4010 – 17,0 шт., М-4019 – 17,4 шт., М-4001 – 17,8 шт., М-4009 – 18,1 шт., М-4003 – 18,4 шт., М-4018 – 19,8 шт., М-4006 – 21,2 шт. и М-4017 – 22,5 шт.

По данному признаку на оптимальном фоне близким к стандартному сорту оказались сорта М-4015, М-4021, М-4012, М-4030, другие сорта М-4004, М-4025 и М-4026 заметно его превосходили.

Высота главного стебля. Известно, что условия выращивания влияют на высоту главного стебля, снижая число междоузлий и их длину. Показатели высоты главного стебля сортов на оптимальном фоне водоснабжения представлены в таблице 1.

На оптимальном фоне наиболее высокорослыми оказались сорта М-4006, М-4012 и М-4030. Самым низкорослым был сорт М-4001.

При переходе на неблагоприятный фон все изученные сорта проявили низкие показатели по сравнению с сортами, выращенными на оптимальном фоне. При этом относительно высокорослыми оказались сорта М-4006, М-4012 и М-4030. Среди изученных сортов М-4001, М-4009, М-4010, М-4015, М-4017, М-4018, М-4019 и М-4025 оказались низкорослыми по сравнению с другими изученными сортами.

Таблица 1 - Рост и развитие сортов хлопчатника в зависимости от режима водоснабжения

| Сорта | Количество симподиальных ветвей, шт. | | Количество коробочек на одном растении, шт. | | Высота растений, см. | |
|-------------|--------------------------------------|------|---|------|----------------------|-------|
| | ОФ | НФ | ОФ | НФ | ОФ | НФ |
| М-4001 | 13,4 | 12,2 | 17,8 | 16,3 | 105,0 | 102,6 |
| М-4003 | 15,0 | 13,6 | 18,4 | 16,6 | 126,5 | 115,2 |
| М-4004 | 12,8 | 11,5 | 16,0 | 13,5 | 125,5 | 113,0 |
| М-4006 | 16,0 | 14,2 | 21,2 | 18,6 | 132,5 | 121,0 |
| М-4009 | 15,2 | 15,0 | 18,1 | 17,9 | 115,0 | 106,6 |
| М-4010 | 14,8 | 14,2 | 17,0 | 16,0 | 110,0 | 101,9 |
| М-4012 | 14,3 | 12,6 | 15,6 | 13,4 | 133,5 | 122,4 |
| М-4015 | 13,9 | 13,4 | 15,2 | 14,8 | 112,0 | 101,5 |
| М-4017 | 15,8 | 15,5 | 22,5 | 22,0 | 114,5 | 104,0 |
| М-4018 | 12,9 | 11,7 | 19,8 | 17,6 | 123,0 | 103,5 |
| М-4019 | 14,9 | 14,6 | 17,4 | 16,8 | 124,5 | 102,5 |
| М-4021 | 12,0 | 11,2 | 15,5 | 13,2 | 122,5 | 111,4 |
| М-4025 | 13,5 | 13,0 | 16,6 | 15,5 | 113,0 | 102,4 |
| М-4026 | 14,2 | 14,0 | 16,8 | 14,5 | 116,5 | 112,2 |
| М-4030 | 12,8 | 12,0 | 15,8 | 14,6 | 134,0 | 122,5 |
| М-4005 (St) | 12,0 | 10,4 | 15,1 | 12,4 | 123,5 | 113,2 |

Примечание: ОФ – оптимальный фон; НФ – неблагоприятный фон.

Количество раскрытых коробочек. Это наиболее важный компонент, обеспечивающий продуктивность сортов хлопчатника. На оптимальном фоне сорта М-4003 – 40,4%, М-4026 – 40,4%, М-4009 – 41,4%, М-4018 – 42,9%, М-4010 – 43,5%, М-4025 – 43,9%, М-4006 – 49,5%, М-4019 – 50,5%, М-4017 – 67,5% превосходили стандарта по темпам раскрытия коробочек, что имеет важное значение для качественной и быстрой уборки урожая хлопка-сырца высокой сортности. В этом смысле особенно отличались сорта М-4019 и М-4017, процент раскрытых коробочек составили 50,0% и 67,5% против 35,0% у стандарта. У других сортов М-4030 – 34,8%, М-4021 – 34,8%, М-4001 – 35,0%, М-4012 – 35,2%, М-4004 – 35,6% и М-4015 – 35,8% на уровне стандарта. Такая закономерность сохраняется по изучаемому признаку на неблагоприятном фоне водного режима.

Масса хлопка-сырца одной коробочки. Известно, что сорта хлопчатника различаются по массе хлопка-сырца одной коробочки в зависимости от фона водоснабжения и сортовых особенностей. Так М-4009 – 6,3; 6,2 г., М-4010 – 6,1; 6,0 г., М-4017 – 6,4; 6,3 г.,

М-4018 – 6,1; 6,0 г., М-4019 – 6,3; 6,2 г. имели относительно крупной коробочки на обоих фонах водоснабжения по сравнению с остальными изученными сортами и стандартным сортом – М-4005.

Сорта М-4004 – 5,6; 5,3 г., М-4012 – 5,8; 5,6 г., М-4021 – 5,7; 5,6 г., М-4025 – 5,8; 5,7 г., М-4026 – 5,7; 5,6 г. и М-4030 – 5,8; 5,7 г. независимо от фона водоснабжения, отличались относительно мелкой коробочкой. У стандартного сорта даны показатели составили – 5,9; 5,6 г (таблица 2). Другие сорта М-4001, М-4003, М-4006, М-4015 по данному признаку были ближе к стандарту.

Урожайность хлопка-сырца. Из данных таблицы 2 видно, что высокой продуктивностью характеризуются сорта хлопчатника М-4018 – 41,4 ц/га, М-4030 – 41,7 ц/га, М-4001 – 42,1 ц/га, М-4025 – 42,6 ц/га, М-4015 – 43,3 ц/га, М-4006 – 43,4 ц/га, М-4003 – 44,5 ц/га, М-4019 – 44,8 ц/га, М-4009 – 45,0 ц/га и М-4017 – 45,2 ц/га; относительно низкими по продуктивности оказались сорта М-4004 – 38,2 ц/га, М-4021 – 39,3 ц/га и М-4012 – 39,7 ц/га. Стандартный сорт М-4005 имел всего 38,8 ц/га. Фактический собранный урожай хлопка-сырца в условиях оптимального водоснабжения у новых сортов был всегда выше чем у стандартного сорта. Следует отметить, что сорта М-4003, М-4009, М-4017 и М-4019 имели также больше зеленого (недоразвитого) курака по сравнению с остальными изученными сортами, что указывает на их высокую потенциальную продуктивность.

Преимущество сортов М-4003, М-4019, М-4009 и М-4017 нашло свое отражение и в условиях недостаточной водообеспеченности (неблагоприятный фон). Эти сорта дали больший урожай, чем стандартный сорт М-4005 (М-4003 – 40,4 ц/га, М-4019 – 42,5 ц/га, М-4009 – 43,5 ц/га, М-4017 – 43,6 ц/га, а у стандартного сорта 35,2 ц/га). Результаты показали, что потребности изучаемых сортов хлопчатника в поливных нормах резко различаются. Однако, следует отметить, что сорта М-4003, М-4019, М-4009 и М-4017 при обоих режимах орошения оказались продуктивнее, чем остальные исследуемые сорта.

Таблица 2 - Показатели компонентов продуктивности в зависимости от режима орошения

| Сорта | Количество раскрытых коробочек, % | | Масса хлопка-сырца одной коробочки, г. | | Урожайность, ц/га | |
|-------------|-----------------------------------|------|--|-----|-------------------|------|
| | ОФ | НФ | ОФ | НФ | ОФ | НФ |
| М-4001 | 35,0 | 34,2 | 6,0 | 5,8 | 42,1 | 40,4 |
| М-4003 | 40,4 | 38,1 | 6,0 | 5,8 | 44,5 | 42,8 |
| М-4004 | 35,6 | 34,0 | 5,6 | 5,3 | 38,2 | 35,0 |
| М-4006 | 49,5 | 47,5 | 5,9 | 5,7 | 43,4 | 41,2 |
| М-4009 | 41,4 | 40,6 | 6,3 | 6,2 | 45,0 | 43,5 |
| М-4010 | 43,5 | 42,6 | 6,1 | 6,0 | 42,8 | 40,4 |
| М-4012 | 35,2 | 33,8 | 5,8 | 5,6 | 39,7 | 37,6 |
| М-4015 | 35,8 | 35,0 | 5,9 | 5,8 | 43,3 | 41,4 |
| М-4017 | 67,5 | 65,0 | 6,4 | 6,3 | 45,2 | 43,6 |
| М-4018 | 42,9 | 41,4 | 6,1 | 6,0 | 41,4 | 40,0 |
| М-4019 | 5,0 | 48,7 | 6,3 | 6,2 | 44,8 | 42,5 |
| М-4021 | 34,8 | 33,0 | 5,7 | 5,6 | 39,3 | 37,2 |
| М-4025 | 43,9 | 41,8 | 5,8 | 5,7 | 42,6 | 40,8 |
| М-4026 | 40,4 | 39,6 | 5,7 | 5,6 | 40,0 | 38,1 |
| М-4030 | 34,8 | 33,2 | 5,8 | 5,7 | 41,7 | 39,2 |
| М-4005 (St) | 35,0 | 32,2 | 5,9 | 5,6 | 38,8 | 35,2 |

Примечание: ОФ – оптимальный фон; НФ – неблагоприятный фон.

Превышение этих сортов над стандартом по урожайности на обоих обеспечено большим количеством симподиальных ветвей и коробочек, весом хлопка-сырца одной коробочки.

Таким образом, испытания сортов хлопчатника в условиях юга Казахстана показали, что сорта М-4003, М-4009, М-4017 и М-4019 могут успешно возделываться при уменьшенной оросительной норме. При этом указанные сорта незначительно уменьшают рост и накопление биомассы, но не снижают хозяйственной продуктивности. При условии внедрения указанных сортов можно применять ресурсосберегающие технологии возделывания хлопчатника, позволяющие экономить поливную воду, что имеет важное значение маловодные годы.

Следует особо подчеркнуть, что экономия поливной воды имеет не только экономическое, но и социальное значение. Ее недостаток является лимитирующим фактором урожайности хлопчатника, а водосберегающая технология способствует увеличению посевов других сопутствующих культур (люцерны, пшеница, кукурузы и других растений), что поможет успешно решить продовольственную программу.

В результате проведенных исследований установлено:

- селекционную ценность по массе хлопка-сырца одной коробочки представляют сорта М-4009, М-4017 и М-4019;
- наибольшую селекционную ценность по количеству симподиальных ветвей и коробочек М-4003, М-4006, М-4009 М-4017;
- среди изученных сортов наибольшую селекционную ценность по комплексу признаков (по количеству коробочек и симподиальных ветвей, массе хлопка-сырца одной коробочки и урожайности) представляют сорта М-4003, М-4009, М-4017 и М-4019.

Выводы. Исходя из проведенных результатов можно отметить, что сорта проявляют индивидуальную реакцию на дефицит влаги по ростовым и продукционным процессам. Дефицит влаги угнетает ростовые функции, скорость созревания и продуктивность у не устойчивых сортов, но может стимулировать продукционные процессы у устойчивых сортов, ограничивая развитие вегетативной массы. В условиях дефицита влаги высокими адаптивными способностями отличались сорта М-4003, М-4019, М-4009 и М-4017, наиболее чувствительными были сорта М-4004 и М-4005.

Список литературы:

- 1 Гончаров, П.Л. Оптимизация селекционного процесса в растениеводстве / П.Л. Гончаров // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы. – Алматы, 2004. – С. 23-26.
- 2 Уразалиев, К.Р. Новые подходы в селекции растений // К.Р. Уразалиев, - Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Биотехнология, генетика и селекция растений», Алмалыбак, 2017. – С. 226-228.
- 3 Газиянц, С. Генетические аспекты фотосинтеза и адаптивности хлопчатника / С. Газиянц, О. Жалилов. Ташкент: Мехнат, 1996. – С. 166.
- 4 Жалилов, О.Ж. Потенциал продуктивности новых тонковолокнистых линий хлопчатника, возделываемых на разных фонах водного режима / О.Ж. Жалилов, С.М. Набиев // Вестник аграрной науки Узбекистана. Ташкент, 2006. №3 (25). С. 39-42.
- 5 Умбетаев, И. Технология возделывания новых отечественных сортов хлопчатника на Юге Казахстана. / И. Умбетаев. // Алматы, 2005. – 252 С.
- 6 Умбетаев, И. Научно-обоснованная система орошаемого земледелия хлопкосеющей зоны Казахстана. / И. Умбетаев. // Астана, 2009. – 329 С.
- 7 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос 1979. – С. 416.

КОНКУРСНОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ ОБРАЗЦОВ ЛЮЦЕРНЫ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Бигараев О.К., Махмаджанов С.П.

*ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства»,
п. Атакент, Казахстан. e-mail: kazcotton1150@mail.ru*

Аннотация: В питомнике конкурсного сортоиспытания изучались 30 образцов поливной люцерны, из которых выделено по высоким показателям урожайности зеленой и сухой массы 2 образца М-2583, М-2590 с превышением стандартного сорта на 32-33% соответственно, урожайность сухого сена составила 270-273 ц/га.

COMPETITIVE VARIETY TESTING OF LUCERNE SAMPLES IN TURKESTAN REGION

Bigaraev O.K., Makhmadzhanov S.P.

Abstract: In the nursery of competitive variety trials, 30 samples of irrigated alfalfa were studied, of which 2 samples M-2583, M-2590 were isolated according to high yields of green and dry mass, exceeding the standard variety by 32-33%, respectively, the yield of dry hay was 270-273 c / ha.

В условиях Туркестанской области на орошаемых землях при четырех – пяти укосах люцерны можно получать зеленой массы по 70-100 т/га или сена по 20-25 т/га. Хорошие урожаи сена (по 3 т/га и выше) получают поливом многие хозяйства Туркестанской области. На основе имеющихся селекционных материалов, можно создать новые селекционные семьи и линии с широким спектром доноров-носителей ценных по хозяйственно-биологическим признакам форм люцерны. И, в конечном счете, на базе этих исследований, можем создать сорта люцерны солевыносливые и засухоустойчивые, с высоким потенциалом продуктивности и показателями признаков.

Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10764990).

Основным направлением селекционной работы с люцерной в ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства» является повышение кормовой и семенной продуктивности. Селекционную работу проводили с привлечением за многие годы 120 коллекционных образцов, гибридных и селекционных линий местного зарубежного происхождения люцерны синей (*Medicago sativa* L.).

Увеличение производства кормов возможно за счет создания более продуктивных и совершенных сортов люцерны. В каждой почвенно-климатической зоне необходим разнообразный набор взаимодополняющих сортов приспособленных к различным условиям. Современное сельское хозяйство предъявляет высокие требования к новым сортам кормовых культур. Они должны быть высокопродуктивными, с высокими кормовыми качествами, многоукосными, отзывчивыми на орошение, органические и минеральные удобрения, устойчивыми к болезням и вредителям.

Как указано в Планах нации, сформулированных Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым в Послании «100 конкретных шагов», каждое хозяйство должно позаботиться об обеспечении собственного скота выпасами и стойловыми кормами. Однако в последние годы в ряде регионов республики посевные площади многолетних и однолетних трав, в т.ч. люцерны, заметно сократились. Эти обстоятельства негативно сказываются на объеме и качестве заготавливаемых запасов сена и сенажа [1].

Наиболее крупные генетические коллекции люцерны в мире собраны в Австралии (SARDI), США (USDA-GRIN), Сирии (ICARDA) и Франции (INRA, Montpellier). Например, в генбанке USDA-RIN (США) хранится более 7000 образцов, относящиеся к 90 видам люцерны из 94 стран мира [2].

Исследования проводились на экспериментальном поле КазНИИ хлопководства Мактаральского района, Туркестанской области.

В данном опыте все учеты и фенологические наблюдения за ростом и развитием проводятся согласно методике в кн. Мейрман Г.Т., Масоничич-Шотунова Р.С., «Селекция люцерны» [3].

Математическая обработка по методу Доспехова Б.А.[4].

Почва опытного участка: светлый серозем, по механическому составу среднесуглинистый. К характерным особенностям светлых сероземов следует отнести невысокое содержание гумуса, высокую карбонатность, относительно низкую величину емкости поглощения.

Почвы отличаются хорошей микроструктурой, водопроницаемостью, порозностью и сравнительно небольшой связностью, средней мобильностью воды и питательных веществ. Содержание гумуса в слое 0-20 см в среднем 0,780-0,840 %. Подвижные формы фосфора колеблются от 16,0 до 27,0 мг/кг и калия - от 152 до 207 мг/кг почвы.

В конкурсном питомнике испытывались 30 образцов люцерны за стандартный сорт взят районированный в Туркестанской области сорт Ташкент – 1.

Провели следующие агротехнологические мероприятия: внесение аммиачной селитры в норме 100 кг/га 14 февраля, промывку от вредных солей 19 февраля, две прополки от сорняков 26-27 марта, опрыскивание против кукута препаратом Керб-50. Проведено 4 вегетационных полива нормой 600-700 м³/га. Проведено 5 укосов в конкурсном питомнике, в связи хорошими погодными условиями рост и развитие протекало благоприятно. По показателю кустистости испытываемых 30 образцов на одном кусте составляла по 14 образцам высокая 56-64 стеблей, по 16 образцам средняя 37-44 стеблей. По хозяйственно-биологическим показателям испытываемых 30 образцов в конкурсном питомнике показатели параметров признаков оказались следующими, при сравнении со стандартным сортом Ташкент -1. Средняя облиственность, при стандартном сорте Ташкент 1 в 51 %, с высокими показателями 51-53% отмечены 10 образца показателями 52-54%. Отобраны 2 образца М-2581, М-2583 с высокой облиственностью показателями 54%. По 8 испытываемым образцам выявлено, что они находились на уровне стандарта с 51%, остальные 12 образца уступали стандартному сорту на 1-4% с показателями 47-49%. Средняя высота перед укосом у стандартного сорта Ташкент-1 составила 87 см, отобраны два образца М-2570, М-2572 с высокими показателями 93-97 см превышение стандарта составило 6-10 см. На уровне стандартного сорта оказались 8 образцов с показаниями 87-88 см. Небольшим перевесом стандартного сорта Ташкент -1 на 3-5 см оказались 7 образцов. Все остальные 10 образцов уступали стандартному сорту на 4-5 см.

Вегетационный период при укосе люцерны на сено составил: от начала весенней вегетации до первого укоса 41-44 дней, от первого до второго укоса 58-61 дней, от второго до третьего укоса 51-53 дней, от третьего до четвертого укоса 52-55 дней, от четвертого до пятого укоса 47-50 дней.

Высокая продуктивность образцов связана за счет обильных осадков в апреле месяце создавшихся благоприятных климатических условий весной и за счет темпа отрастания с весны и после укосов, поливов. По данным таблицы видно, все испытываемые 30 образцов в конкурсном питомнике превышали стандартный сорт Ташкент -1 по урожайности зеленой и сухой массы на 8-33% при урожайности сухой массы 222-273 ц/га.

При определении в лабораторных условиях массы 1000 семян у многих образцов превышение стандартного сорта Ташкент -1 с показателем 2,5 гр., составило 0,1-0,6 грамма. было отобрано по всем 30 образцам индивидуальные образцы по каждому номеру по 12,6-

20,2 грамм. Общее количество семян с конкурсного питомника по всем образцам составило 416,5 гр.

В результате проведенных исследований в конкурсном сортоиспытании по высоким показателям урожайности зеленой и сухой массы выделены 2 образца люцерны М-2583, М-2590 с превышением стандартного сорта на 32-33% соответственно, урожайность сухого сена составила 270-273 ц/га. Образец М-2590 как лучший в конкурсном сортоиспытании с высокими показателями зеленой массы 1308 ц/га, сухого сена 273 ц/га передан в ГКСИСК.

Список литературы:

1 Усипбаев Н.Б., Хамзин Н.Ж., Садвакасов С.С. Возможности интенсификации и биологизации выращивания люцерны// Материалы международной научно-практической конференции «Система создания кормовой базы животноводства на основе интенсификации растениеводства и использования природных кормовых угодий», посвященная к 70-летию юбилею доктора сельскохозяйственных наук, академика НАН РК и АСХН РК Г.Т. Мейрман. - Алматы, 2016. - С. 460-465.

2 Alfalfa Crop Germplasm Committee Report. - 2000. - URL:http://www.ars-grin.gov/npgs/cgc_reports/alfalfa/alfalfacgc2000.htm.

3 Мейрман Г.Т., Масонич - Шотунова Р.С. кн. Люцерна. Глава «Селекция люцерны» Алматы. «Асыл кітап», - 2012. - С. 155-334.

4 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта для кормовых трав. Издательство Колос. - Москва. -1985. 3-е издание. - 35 с.

УДК 581.48:633.31

СПЕЦИФИЧНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ В СПЕКТРЕ ЗАПАСНЫХ БЕЛКОВ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ

Булатова К.М., Халбаева Ш.А., Альчимбаева П.А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Казахстан, e-mail: bulatova_k@rambler.ru

Аннотация: Исследован спектр запасных белков семян трех видов люцерны и выявлены специфические компоненты в зоне медленно подвижных белков

SPECIFICITY OF COMPONENTS IN THE SPECTRUM OF STORAGE PROTEINS OF ALFALFA SEEDS

Bulatova K.M., Khalbayeva Sh.A., Alchimbayeva P.A.

Abstract. The spectrum of storage proteins of three alfalfa species seeds were investigated and specific components in the zone of low mobility proteins were detected.

Люцерна является важнейшей сельскохозяйственной культурой кормового назначения, востребованной товаропроизводителями за счет высокого качества сенажа, многолетности и многоукосности, способности улучшать почвенный состав.

Несмотря на широкое возделывание и высокую экологическую и экономическую ценность, исследования по геномике кормовых зернобобовых культур отставали от изученности этого направления у других сельскохозяйственных культур [1].

В последние годы развитие технологий анализа ДНК позволило вести изучение генетического разнообразия и структуры популяций диких и культурных форм многолетних кормовых трав, в том числе и люцерны.

Изучение генетического разнообразия 11 популяций люцерны (*Medicago sativa* L.), собранных на севере Италии из различных контрастных по условиям произрастания мест на основе SSR и SNP маркеров показало гораздо меньшую вариабельность между популяциями по сравнению с высокой внутривидовой полиморфностью [2].

Нами проведена оценка генетического разнообразия популяций 3-ех видов люцерны из 32 –ух мест произрастания, собранных и интродуцированных на стационаре отделом масличных и кормовых культур ТОО КазНИИЗиР во время экспедиционных сборов 2017 и 2019 гг.

Генетическое разнообразие, идентификация популяций люцерны оценивали методами молекулярных (белковых и ДНК) маркеров. Подготовку белковых проб, гелей и электрофорез проводиться методом Laemmli (1970), в модификации Булатовой (1985) [3].

Основными компонентами популяций коллекционного сбора 2017 г. являлись 5 образцов люцерны желтой (*Medicago falcata*), 5 образцов синецветковой (*M. sativa*) и 5 образцов люцерны изменчивой (*M. sativa ssp. varia*) из разных мест произрастания на территории Казахстана, а также 2 сортовые популяции: Ханшайым (люцерна изменчивая) и Семиреченская местная (люцерна синецветковая).

Нами был выявлен внутри и межвидовой полиморфизм популяций по спектрам запасных белков, выделенных из средней пробы и единичных семян. Наибольшее генетическое разнообразие выявлено у образцов *M. sativa*, среди них обнаружены популяции, проявляющие сходство с *M. sativa ssp. varia* и популяции, сходные с *M. falcata*. Сортовая популяция Семиреченская местная обнаруживала сходство с рядом образцов *M. sativa ssp. varia*.

Популяции люцерны из экспедиционного сбора семян 2019 года были представлены 2-мя видами: люцерна желтая (*Medicago falcata*) - 12 образцов и *M. sativa* - 6 образцов из разных мест произрастания на территории Казахстана, преимущественно Алматинской, Павлодарской и Карагандинской областей. Проведенная оценка генетической структуры выявила внутри и межвидовой полиморфизм популяций по спектрам запасных белков семян, а также специфичность популяций в зависимости от региона сбора.

Спектр белков семян люцерны желтой (*Medicago falcata*), синецветковой (*M. sativa*) и люцерны изменчивой (*M. sativa ssp. varia*) имели специфические компоненты, в зоне медленно подвижных белков (отмечены стрелкой на рисунке 1).

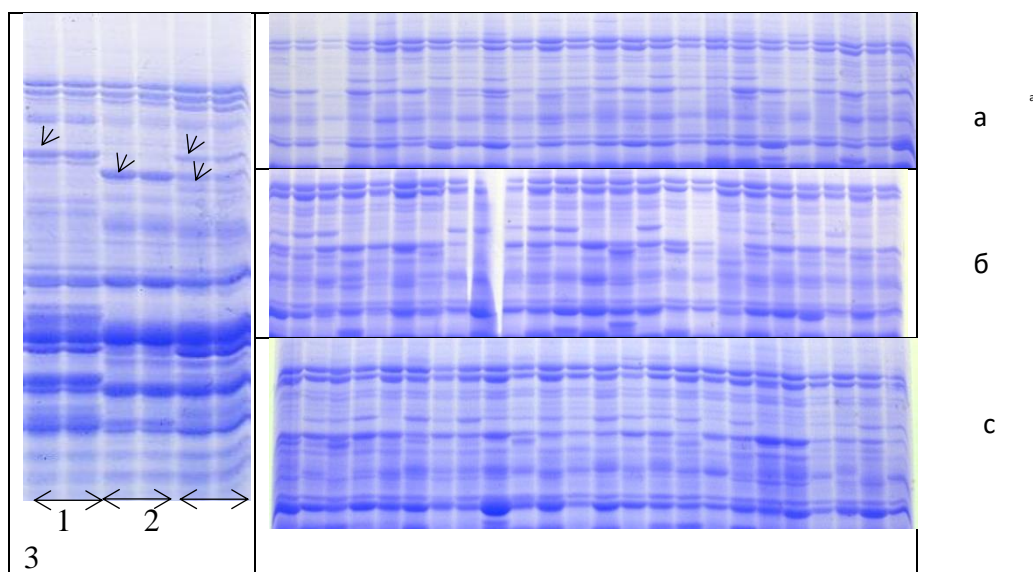


Рисунок 1 - Спектр запасных белков семян люцерны желтой (1), синецветковой (2), изменчивой (3) и единичных семян сортовой популяции Кокбалауса (а), Кокорай (б) и Осимтал (с).

Известно, что люцерна изменчивая (*M. sativa* ssp. *Varia*) является результатом скрещивания люцерны желтой (*Medicago falcata*) с синецветковой (*M. sativa*). Кодоминантное проявление маркерных белковых компонентов в электрофоретическом спектре запасных белков люцерны изменчивой подтверждает это.

Анализ белковых спектров единичных семян сортовых популяций Кокбалауса, Кокорай и Осимтал, созданных отделом показал, что в них присутствует разное соотношение генотипов, имеющих компоненты, маркерные для люцерны синецветковой и люцерны изменчивой. Так, в сортовой популяции Кокбалауса доля генотипов с маркерным компонентом, характерным для синецветковых форм, составляет 30,4%, в популяции Кокорай -43,5%, в сортовой популяции Осимтал -17,4%.

Список литературы:

1 Şakiroğlu M. (2021) Population Genomics of Perennial Temperate Forage Legumes. In: . Population Genomics. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/13836_2021_90.

2 Annicchiarico, P., Brummer, E.C., Carelli, M. *et al.* Strategies of molecular diversity assessment to infer morphophysiological and adaptive diversity of germplasm accessions: an alfalfa case study. *Euphytica* 216, 98 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10681-020-02637-3B>

3 Булатова К.М. Изучение компонентного состава глютеина пшеницы // Вестник с.-х. науки Казахстана.- 1985. - № 4. - С.37 – 39.

УДК 633.854.54:632.954

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАКОВЫЕ СМЕСИ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Бушнев А.С., Подлесный С.П.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Краснодар, Россия, e-mail: vniimk-agro@mail.ru

Аннотация. Изучение влияния баковых смесей гербицидов на урожайность льна масличного проводилось на чернозёме выщелоченном Западного Предкавказья в 2018–2020 гг. (ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, Краснодар, Россия).

PROMISING TANK MIXTURES OF HERBICIDES FOR WEED CONTROL IN THE CROPS OF OIL FLAX

Bushnev A.S., Podlesny S.P.

Abstract: We study the effect of tank mixtures of herbicides on the productivity of oil flax). The research was conducted on leached chernozem of the Western Ciscaucasia in 2018–2020 (VNIIMK, Krasnodar, Russia).

Лён масличный весьма широко применяется в разных отраслях промышленности, медицине, его востребованность и обусловила рост посевов культуры, площадь которых в РФ в 2020 г. достигла 1029,2 тыс. га, или 126 % по отношению к 2019 г. [1].

В условиях изменяющегося климата (рост среднесуточных температур летних месяцев, недостаток осадков во время вегетации сельскохозяйственных культур и т.д.) лён масличный является хорошим предшественником в севообороте, и его возделывание не приводит к снижению плодородия почв. Однако при его выращивании одной из причин

недобора урожая является высокая засорённость посевов и недостаточная конкурентоспособность по отношению к сорнякам. В силу биологических способностей (медленный рост на ранних этапах развития) лён требует чистого поля от посева до фазы бутонизации. Защита посевов в наиболее уязвимый период развития сорняков и в фазе «ёлочки» у льна (высота растений 3–10 см) может существенно ослабить отрицательное влияние сорного компонента агроценоза на урожай семян [2, 3]. Сорные растения наносят значительный ущерб посевам льна, снижая урожайность, вследствие конкурентного использования ими влаги, света, питания. И если уничтожить многолетние сорняки наиболее полно можно при осеннем внесении общеистребительных гербицидов (глифосатов) с последующей зяблевой вспашкой, то малолетние – в период вегетации льна путем внесения баковых смесей гербицидов, составленных с учетом видового состава сорных растений [3]. Зная видовой состав сорных растений, необходимо провести тщательный подбор гербицидов, охватывающих их своим спектром действия, что позволит довести численность сорняков в посевах льна масличного ниже экономического порога вредоносности. В связи с этим целью исследований была сравнительная оценка баковых смесей гербицидов, применяемых на льне масличном.

Изучение влияния баковых смесей гербицидов на урожай льна масличного (сорт ФЛИЗ селекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК) и его качество проводили в течение трёх лет (2018–2020 гг.) в зоне неустойчивого увлажнения на чернозёме выщелоченном Западного Предкавказья (ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, Россия). Схема опыта включала в себя следующие варианты баковых смесей: Тифи, ВДГ (0,025 кг/га) + Миура, КЭ (1,2 л/га); Магнум, ВДГ (0,01 кг/га) + Миура, КЭ (1,2 л/га); Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Миура, КЭ (1,2 л/га) и Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Квикстеп, МКЭ (0,8 л/га), внесение которых проводили в фазе «ёлочки» у растений льна масличного в рекомендуемых дозах – согласно «Государственному каталогу ...» [4]. Учётная площадь делянки – 12 м². Уборку урожая осуществляли путём прямого комбайнирования. Урожай семян льна приводили к 100%-ной чистоте и 12%-ной влажности. Масличность семян определяли на ЯМР-анализаторе АМВ-1006М по ГОСТ 8.597-2010.

Установлено, что наибольшая урожайность льна масличного отмечалась при применении баковой смеси гербицидов Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Квикстеп, МКЭ (0,8 л/га) и составила в среднем за три года 1,29 т/га с варьированием по годам от 1,22 до 1,39 т/га. В остальных вариантах отмечено некоторое её снижение, причем в наибольшей степени – при применении Магнум, ВДГ (0,01 кг/га) + Миура, КЭ (1,2 л/га) – на 0,13 т/га. Самые высокие значения масличности семян наблюдались при обработке посевов баковыми смесями гербицидов Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Квикстеп, МКЭ (0,8 л/га) и Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Миура, КЭ (1,2 л/га), составив 45,5 и 45,1 % соответственно, что существенно больше, чем при внесении Тифи, ВДГ (0,025 кг/га) + Миура, КЭ (1,2 л/га), где она составила 44,6 %. При внесении гербицидной смеси Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Квикстеп, МКЭ (0,8 л/га) отмечен и самый высокий сбор масла – 0,51 т/га. Минимальные значения урожайности (1,16 т/га), масличности семян (44,9 %) и сбора масла (0,46 т/га) зафиксированы в варианте с баковой смесью Магнум, ВДГ (0,01 кг/га) + Миура, КЭ (1,2 л/га).

Среди изучаемых баковых смесей наибольший экономический эффект при цене реализации товарных семян льна масличного 35000 руб./т (в ценах на ноябрь 2020 г.) достигнут при применении Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Квикстеп, МКЭ (0,8 л/га) с чистым доходом 18061 руб./га и рентабельностью 67 %. Самый низкий чистый доход – 14380 руб./га и уровень рентабельности – 55 % получены при применении баковой смеси Магнум, ВДГ (0,01 кг/га) + Миура, КЭ (1,2 л/га).

Следовательно, для получения высокого агрономического и экономического эффекта наиболее перспективной баковой смесью для борьбы с сорной растительностью в посевах льна масличного на чернозёме выщелоченном Западного Предкавказья является Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Квикстеп, МКЭ (0,8 л/га).

Список литературы:

- 1 Посевные площади по культурам в 2020 году. Лидеры по приросту и сокращению. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/industries/posevnyeploshchadi-po-kul-turam-v-2020-godu-lidery-po-prirostu-i-sokrashcheniyu.html> (дата обращения 11.03.2021 г.).
- 2 Лукомец В. М., Кочегура А.В., Рябенко Л.Г. Современное состояние производства и научного обеспечения льна масличного // Материалы Международного научно-практического семинара «Роль льна в улучшении среды обитания и активном долголетии человека». – Тверь, 2012. – С. 33-43.
- 3 Захарова Л.М. Смеси гербицидов и биологически активных препаратов для защиты льна масличного // Защита и карантин растений, 2016. – С. 29-31.
- 4 «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». – М., 2020 – С. 319–593.

УДК 631.53

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Валиев Д.А., Кабыкенов Т.А., Уалханов Б.Н., Мұхтарханова А.А.
*ТОО «Павлодарская сельскохозяйственная опытная станция»,
Павлодарская область, с. Кеменгер, Казахстан, nii07@inbox.ru*

Аннотация: В статье приведены результаты исследования создания и размножения сортов суданской травы, конкурентоспособных по урожайности, качеству продукции, устойчивых к абиотическим факторам в условиях северо-востока Казахстана, выполненных в 2015-2017 годы.

SOME BIOLOGICAL FEATURES OF BREEDING AND SEED PRODUCTION OF SUDAN GRASS IN PAVLODAR REGION

Valiev D.A., Kabykenov T.A., Ualkhanov B.N., Mukhtarkhanova A.A

Abstract: The article presents the results of a study of the creation and reproduction of Sudan grass varieties, competitive in yield, product quality, resistant to abiotic factors in the conditions of the north-east of Kazakhstan, carried out in 2015-2017.

Создание высокоразвитой отрасли животноводства в Павлодарской области неразрывно связано с созданием прочной кормовой базы, обеспечивающей в достаточном количестве корма в виде сена, сенажа, рукотворных пастбищ. В жестких почвенно-климатических условиях области успешно могут произрастать лишь растения с мощно развитой, до 2-х и более метров, корневой системой. К одним из таких, относится однолетнее травянистое растение – суданская трава, из семейства злаковых [1]. Опираясь на эту культуру, можно решить проблему заготовки сена и сенажа в области. Улучшение существующих посевов трав, за счет посева новых, более урожайных сортов можно тем самым обеспечить наибольший выход кормовых единиц, без дополнительных материальных затрат.

Суданская трава удачно сочетает высокую продуктивность, низкие нормы высева, местное семеноводство и сравнительно невысокие требования к почве [2,3]. Одна из наиболее ценных кормовых культур, отличающаяся рядом важных биологических и хозяйственных признаков. Она ценится за засухоустойчивость, хорошее отрастание после

укоса или стравливания, разностороннее использование, высокую продуктивность и кормовые достоинства. Ее возделывают на зеленый корм, сено, силос, сенаж и зерно [4].

В условиях области она не имеет равных по отавности, как пастбищная культура, способная отрастать 2-3 раза за вегетацию. Поиск и изучение новых биотипов и сортов суданской травы для повышения урожайности, размножения и внедрения в производство представляется актуальной задачей в настоящее время.

В Павлодарской области с 2015 года был районирован сорт Алина селекции института, поэтому в наших исследованиях использовали его в качестве стандарта. В 2015 году нам были присланы коллекции из Приаральской опытной станции генетических ресурсов растений им. Н.И.Вавилова и ВИРа по 30 образцов. Присланная коллекция в тот же год была посеяна вручную для размножения коэффициента семян. Для дальнейшего изучения было отобрано по хозяйственно-ценным признакам 30 сортов и гибридов суданской травы. За 3 года исследований в ходе изучения коллекционного питомника были выделены сортообразцы с высокими показателями облиственности и зеленой массы.

Опыт был заложен в оптимальные сроки сева для данной культуры – 25 мая. Норма высева – 2,0 млн. всхожих зерен. На момент посева суданской травы запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы составляли 95 мм, причем верхний слой уже был достаточно иссушен. В этих условиях за годы исследований полевая всхожесть сортов составила 61,2–65,7%, с наименьшими показателями у сортообразцов к-58, Сочностебельная 2, к-8192, Суданка зерновая, к-369 (рисунок 1).

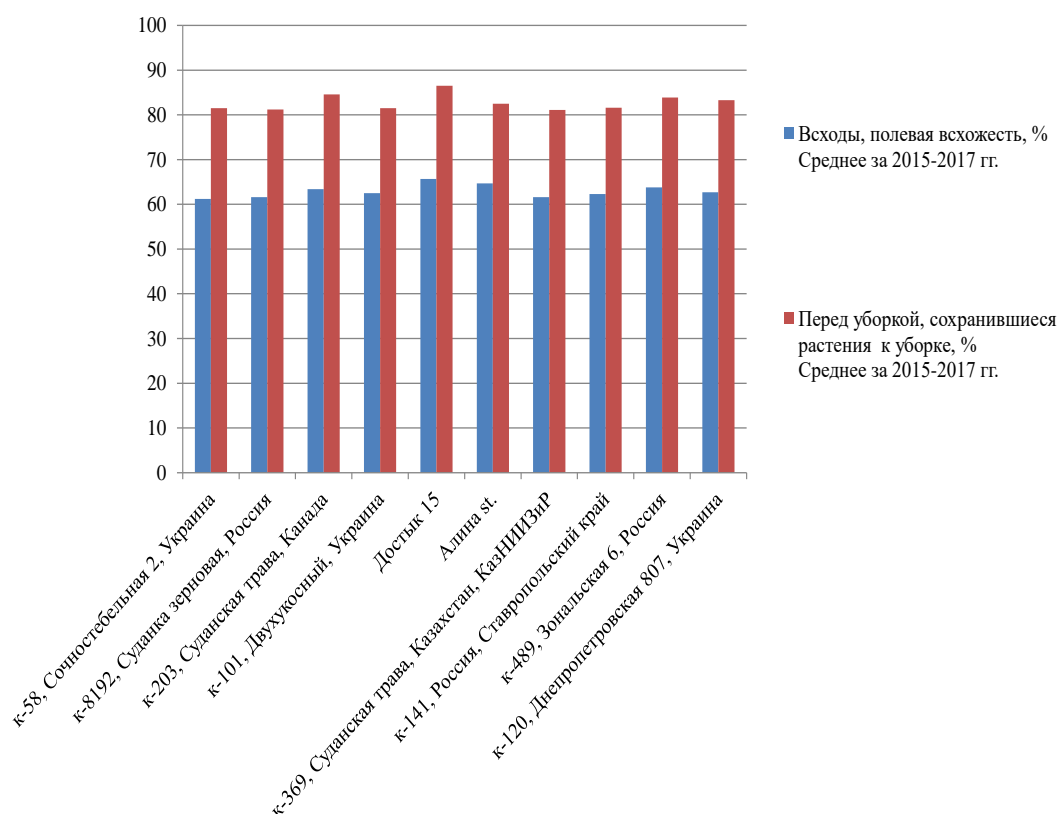


Рисунок 1 – Густота стояния растений коллекции суданской травы по всходам и перед уборкой, 2015-2017 гг.

За годы исследований в среднем перед уборкой наибольший процент сохранившихся растений был у сортообразцов: Достык 15 (86,5%), к-203 (84,6%) и к-489 (83,9%).

По продолжительности межфазных периодов и в целом вегетационному периоду сортообразцы можно подразделить на среднеспелые и среднепоздние. Так, к среднеспелым можно отнести сорта Достык 15, к-58 Сочностебельная 2, к-203, к-8192, к-101 созревания семян у которых наступило на 1-5 дней раньше стандартного сорта. К среднепоздним сортам

относится к-489, к-369, к-141 и к-120. У сортообразцов к-141 и к-120 в среднем выметывание отмечено на 49-й день вегетации, также у этих сортообразцов была отмечена наиболее продолжительная вегетация (рисунок 2).

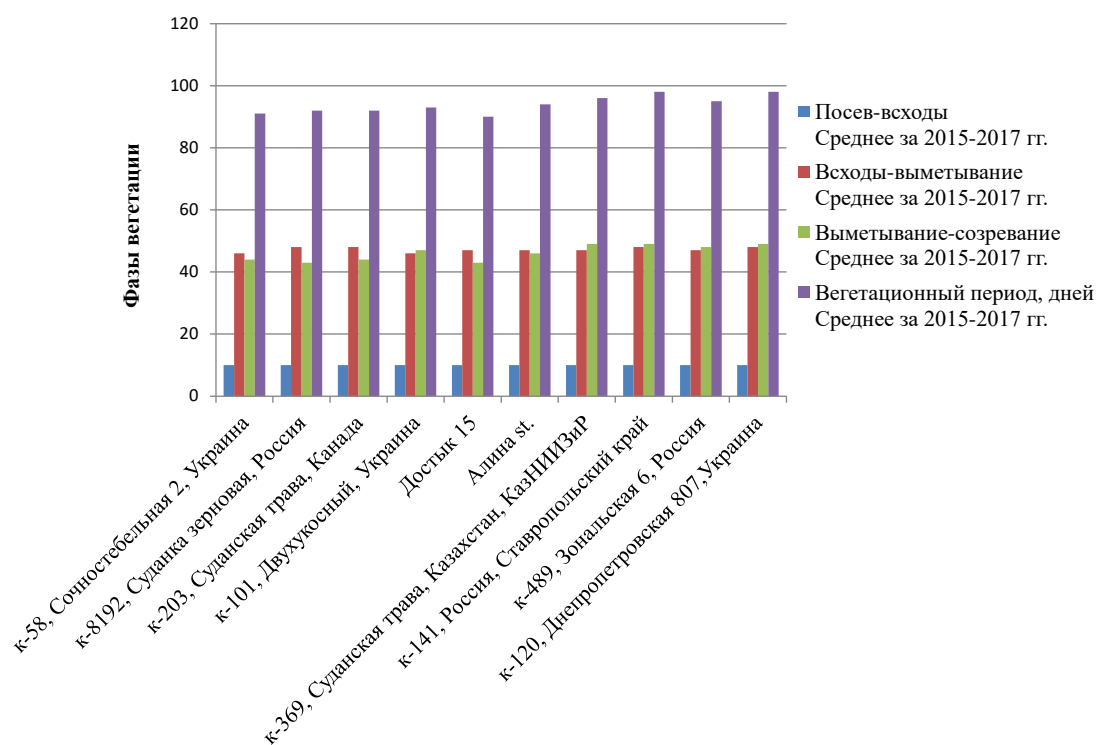


Рисунок 2 – Продолжительность вегетационного и межфазных периодов развития коллекции суданской травы, 2015-2017 гг.

Анализ биометрических показателей дает обоснование сложившейся урожайности по сортообразцам. Высота растений среднеспелых сортообразцов в среднем за годы исследований составила 172-196 см, среднепоздних 186-195 см (рисунок 3).

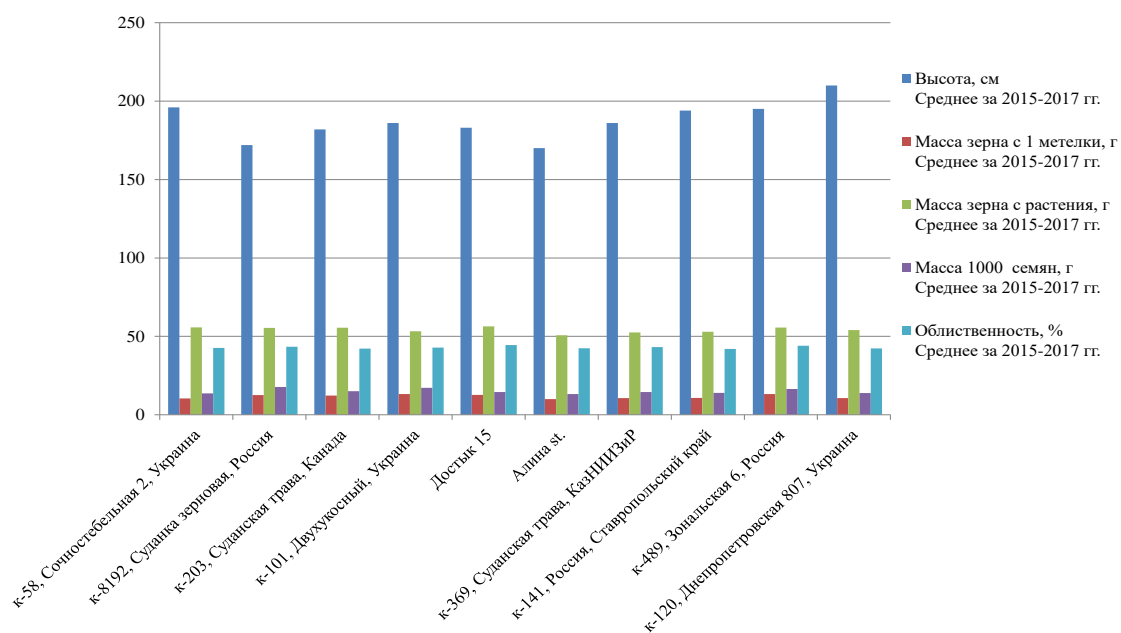


Рисунок 3 – Элементы структуры урожайности коллекции суданской травы, 2015-2017 гг.

За время исследования у всех выделившихся сортообразцов высокие показатели массы зерна с 1 растения, выше стандарта (52,5-56,4 г). В среднем за 3 года исследований масса 1000 зерен составило у стандарта сорта Алина-13,2 г, а у выделившихся сортообразцов этот показатель варьировал от 13,6 до 17,7 г. Облиственность сортообразцов суданской травы в среднем за годы исследований практически находилось на уровне стандартного сорта (42,0-44,5%).

Урожайность зеленой массы и сена у стандарта составила 89,8 и 24,0 ц/га, достоверная прибавка получена по сортообразцам к-8192 (+2,9; 2,4 ц/га), Достык 15 (+7,8; 5,8 ц/га), к-369 (+4,9; 3,8 ц/га), к-489 (+6,0; 4,1 ц/га).

Питомник размножения суданской травы Алина и Достык 15 был проведен на площади – 160,0 га. Посев питомника проводился в оптимальные сроки для данной зоны 28-30 мая, сеялкой СЗС-2,1. В течение вегетационного периода проводился уход за посевами. На рисунке 4 представлена урожайность и масса 1000 зерен. В питомнике размножения суммарный валовый сбор зерна сорта Алина составил 610,0 ц, выход чистых семян 118,0 ц, средняя урожайность семян 8,7 ц/га. По сорту Достык 15 валовый сбор зерна составил 30,0 ц, выход чистых семян 23,7 ц, средняя урожайность семян 9,2 ц/га.

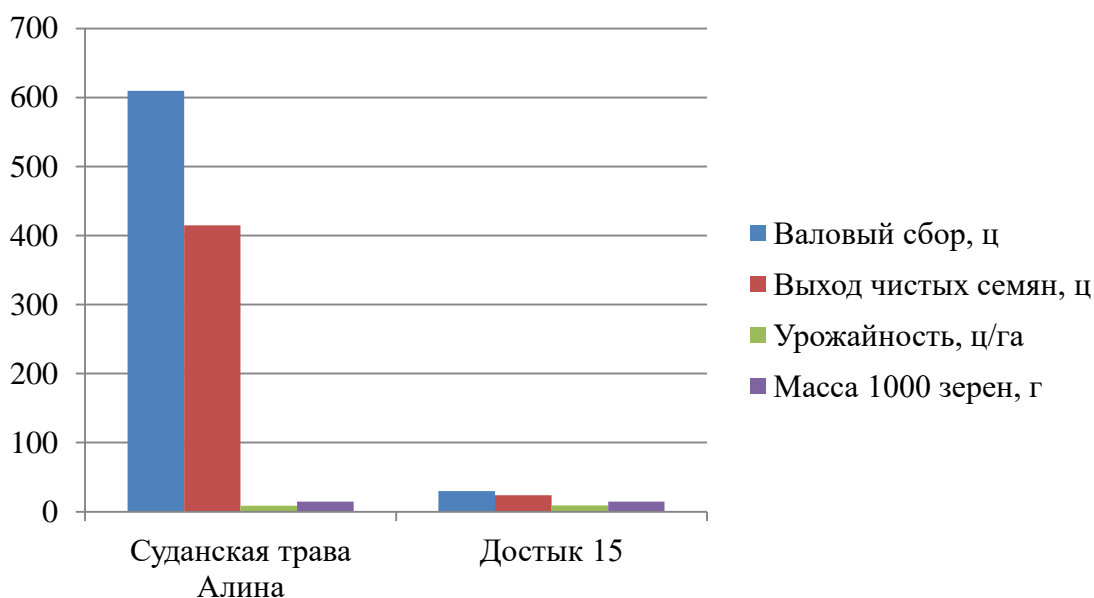


Рисунок 4 – Урожайность и масса 1000 зерен в питомнике размножения суданской травы Алина в 2017 году

Сорт суданской травы Достык 15 с 2015 года находился на Государственном сортоиспытании. Выведен в Павлодарском НИИСХ совместно с СибНИИкормов (г. Новосибирск) методом гибридизации Кинельское 3 х Бродская 2. Сорт среднеспелый. Вегетационный период от всходов до хозяйственной спелости семян 86-91 суток, уборки на зеленую массу – 47-52 суток. Сорт отличается высокой засухоустойчивостью, хорошей отрастаемостью, устойчив к пыльной головне, слабо поражается красным бактериозом. Урожайность зеленой массы в питомнике экологического сортоиспытания составила 78,4 ц/га (+7,0 ц), сена 21,7 ц/га (+2,6 ц), семян – 6,2 ц/га (+0,3 ц). В 2018 году был включен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен для возделывания в Акмолинской, Павлодарской, Карагандинской, Костанайской областях.

В 2016 году включен в Государственный реестр селекционных достижений сорт суданской травы Алина и допущен к использованию по Павлодарской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областям. Получен патент №579 от 20.10.2015 г.

В результате в период с 2015 по 2017 годы исследований в коллекционном питомнике суданской травы в изучении находились 30 сортообразцов. Облиственность сортообразцов суданской травы практически находилась на уровне стандартного сорта (41,5-44,8%).

Урожайность зеленой массы и сена у стандарта составила 89,8 и 24,0 ц/га, достоверная прибавка получена по сортообразцам к-8192 (+2,9; 2,4 ц/га), Достык 15 (+7,8; 5,8 ц/га), к-369 (+4,9; 3,8 ц/га), к-489 (+6,0; 4,1 ц/га).

В питомнике размножения суданской травы суммарный валовый сбор зерна составил 610,0 ц, выход чистых семян 415,0 ц, средняя урожайность семян 8,7 ц/га.

В 2018 году включен в Государственный реестр селекционных достижений сорт суданской травы Достык 15.

Получен патент № 917 от 28.02.2018 г. на сорт суданской травы Алина.

Список литературы

1 Калашников К.Г., Хлопюк М.С., Шерстнев С.С. Расширение посевов многолетних трав - объективная необходимость // Кормопроизводство. – 2005. - №3. – С. 18-23.

2 Фицев А.И. Проблемы и перспективы производства кормового белка в России // Кормопроизводство. – 2003. - №10. – С. 25-29.

3 Полюдина Р.И., Рожанская О.А. Потапов Д.А. «Селекция кормовых культур в Сибири», Весник ВОГиС. – 2005. - Т. 9. - №3. - С. 381-389.

4 Степанов А.Ф., Туменов Р.Н. Сравнительная характеристика сортов суданской травы // Новая наука: опыт, традиции, инновации 2016 г. - №11. - С. 204.

УДК 633.34

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ САФЛОРА НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Гацке Л.Н., Абаев С.С. Мейрман Г.Т., Баймагамбетова К.К.
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматы, Казахстан, gatzke.mila@mail.ru

Аннотация: В статье приведены результаты исследования сортов и гибридов сафлора местной и зарубежной селекции в условиях юго-востока Казахстана.

RESULTS OF ECOLOGICAL VARIETY TESTING OF SAFFLOWER IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Gatske L. N., Abaev S. S. Meirman G. T., Baimagambetova K. K.

Abstract: The article presents the results of a study of varieties and hybrids of safflower of local and foreign selection in the conditions of the south-east of Kazakhstan.

Климатические условия Казахстана позволяют выращивать большой ассортимент масличных культур (подсолнечник, соя, сафлор, рапс, горчица, лен и др.). Эти культуры существенно различаются по требованию к теплу, почве, потреблению воды, реакции на фотопериод.

Масложировая отрасль Казахстана на данный момент находится в стадии развития, демонстрируя внушительные результаты за последнее десятилетие.

Тем не менее, высокий интерес представителей масложировой отрасли к налаживанию более тесных контактов с казахстанскими производителями масличных культур и растительных масел обусловлен, прежде всего, ежегодно растущим потреблением внутри страны в масличной продукции.

Начиная с 2011 года, наша страна уверенными шагами укрепляет свои позиции производителя масличных культур. По данным Министерства сельского хозяйства РК, с

2012 года в рамках программы диверсификации посевных площадей, посевные площади под масличными культурами выросли - они сейчас составляют 2 887 тыс. га. Из них под сафлором около 300,0 тыс. га. [1].

Однако, несмотря на уверенное развитие масложировой отрасли, в Казахстане остается достаточно много неразрешенных вопросов, препятствий и рисков, которые необходимо обсуждать с участниками всей цепочки масличного бизнеса – от сельхозпроизводителя до импортера и экспортера [2].

Сафлор красильный – одна из древнейших масличных культур и красильных культур, чьи ценные пищевые, кормовые, технические, лечебные, косметологические и диетические качества используются человечеством уже более 4000 лет.

Сафлор красильный (лат. *Cartamus tinctorius*, семейство Астровых), существенно отличается от других культур своей засухоустойчивостью. Он известен также как красильный чертополох, дикий или американский шафран. Единственный окультуренный вид из существующих шестнадцати представителей рода *Cartamus*, родиной которых предположительно является Малая Азия (территория современной Турции) [3].

Уход за растениями большого труда не составляет. Ему не страшна засуха и жара. К почве сафлор не прихотлив, для развития растений и урожайности ему хватает и минимального количества питательных веществ.

Ценной биологической особенностью сафлора является его способность произрастать и плодоносить на малопродуктивных засоленных почвах, но предпочитает среднесуглинистые почвы, хорошо удерживающие влагу. При возделывании на плодородных почвах урожайность его значительно увеличится. Vegetационный период у сафлора зависит от сорта и условий вызревания, в основном колеблется от 90 до 150 дней.

Для сафлора также характерно широкое разнообразие по жирно - кислотному составу масла. При этом не выявлено четкой взаимосвязи между разнообразием сафлора по жирнокислотному составу и географическим происхождением генотипа [4].

Поиск новых высокопродуктивных сортов и гибридов сафлора, адаптированных к различным условиям Казахстана, является одной из важных проблем.

Условия исследований. Исследования проводились на юго-востоке Республики Казахстан в зоне предгорной равнины Заилийского Алатау. По классификации Докучаева В.В., почва стационарного участка ТОО «КазНИИЗиР» относится к подтипу светлокаштановому. По механическому составу почва относится к крупно-пылеватым средним суглинкам. Содержание крупной пыли составляет 40-45%, физической глины около 43-35%, а илестых частиц от 13,8 до 8,6% постепенно уменьшающихся по профилю.

В экологическом питомнике в 2019 году изучалось 64 сорта и гибрида местной и зарубежной селекции сафлора. Учетная площадь делянки от 2,10,25 м². В качестве стандарта использован сорт Центр 70. Посев был проведен 27 марта 2019 года, а уборка 15 августа.

Начало всходов отмечены 9 апреля, они были дружные. От посева до всходов прошло 13 дней. Фаза начало ветвления отмечено с 27 мая до 3 июня, полное ветвление с 29 апреля до 10 июня. Фаза начало бутонизации с 5 июня по 20 июня и конец бутонизации с 15 июня по 30 июня. Фаза начало цветения отмечена с 20 июня по 17 июля, полное цветения с 25 июня по 30 июля. Фаза полного созревания с 7 июня по 10 сентября. Vegetационный период колебался от 89 до 154 дней. Vegetационный период у стандартного сорта Центр 70 составил - 116 дней. Скороспелыми были 2 гибрида 13Н046 и 12832 (Китая) (89 и 96 дней). Позднеспелыми 3 гибрида W6979 (America), Indian safflower (Indian) и Bachu stingless safflower (Xinjiang Bachu) (138-154 дня), рисунок 1.



Рисунок 1 - Скороспелые образцы сафлора

Изучены элементы продуктивности зарубежных сортов и гибридов сафлора. По результатам структурного анализа выделились образцы с высокими показателями и признаками продуктивности.

Высота растений у изучаемых сортов и гибридов сафлора была от 77,8 см до 124,2 см при высоте стандартного сорта Центр 70- 111,5 см.

Повышенной ветвистостью (11,0 -16,6 шт.) обладали сорта и гибриды: Краса Ступинская, К-505, К-504, PPRS852, PC184, PC186, К-562, К-563, PC108, К-43, К-153, К-32, PC110, PC147, PC228, Астраханский 74, Камышинский 73, P1613368, P1537669, P1613380, P1613347, P1613444, P1544056, P1537606, P1560168, Hungary safflower, Tacheng spinosity safflower, Zhangye spinosity safflower. (таблица 1).

Таблица 1 - Элементы структуры сортов и гибридов сафлора в питомниках (КазНИИЗиР)

| Название образца | Происхождение | Высота растений, см | Ветвистость, шт. | Кол-во корзинок на 1-ом растении, шт. | Размер корзинок, см | Количество семян в 1-ой корзинке, шт. | Масса семян с 1-ой корзинки, гр. | Масса семян с 1-го растения, гр. | Масса 1000 зерен, гр. |
|------------------|---|---------------------|------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Центр 70 | Казахстан | 112,8 | 8,2 | 15,3 | 3,1 | 34,5 | 1,98 | 17,7 | 42,0 |
| Краса Ступинская | Россия | 101,0 | 14,0 | 31,8 | 2,9 | 26,8 | 1,34 | 22,6 | 48,0 |
| 13H046 | Китай | 94,2 | 9,6 | 15,6 | 3,4 | 27,8 | 6,10 | 13,6 | 46,0 |
| К-505 | Венгрия | 110,0 | 14,0 | 25,0 | 3,1 | 35,0 | 2,10 | 32,0 | 40,0 |
| К-504 | Китай | 107,4 | 11,4 | 26,8 | 3,2 | 44,6 | 2,20 | 21,6 | 48,0 |
| PC184 | RCM-741/ OLEIC SEED //POI-5/3/CM-1051 | 107,0 | 12,6 | 25,6 | 3,5 | 40,0 | 1,72 | 22,6 | 39,0 |
| PC186 | VACUM 92/X-41 | 106,8 | 11,0 | 25,8 | 3,1 | 45,0 | 2,50 | 19,9 | 44,0 |
| К-562 | Канада | 108,0 | 13,0 | 25,4 | 3,0 | 40,0 | 2,12 | 32,0 | 43,0 |
| К-563 | Канада | 106,0 | 13,0 | 30,3 | 3,4 | 27,8 | 1,38 | 30,9 | 46,0 |
| 12832 | Китай | 107,0 | 8,6 | 10,0 | 3,8 | 41,8 | 2,12 | 10,4 | 48,0 |
| PPRS852 | CW-88-/4/SI-CEN-1230/ HCOY//HCOY/POI5/S-518 | 117,0 | 12,4 | 34,8 | 3,0 | 45,0 | 1,98 | 31,7 | 41,0 |
| К-83 | ВИР | 113,3 | 8,5 | 19,3 | 3,6 | 39,3 | 1,90 | 23,2 | 49,0 |
| PC108 | МАТЕ 81/CM 400// CM400 | 105,4 | 11,8 | 33,0 | 3,2 | 41,6 | 1,80 | 40,1 | 34,0 |

Продолжение таблицы 1

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|-------|------|------|-----|------|------|------|------|
| К-43 | ВИР | 117,0 | 14,6 | 26,8 | 3,5 | 39,8 | 2,46 | 20,5 | 43,0 |
| К-3 | ВИР | 129,0 | 10,8 | 31,6 | 3,1 | 35,2 | 1,42 | 31,3 | 40,0 |
| К-125 | ВИР | 115,0 | 10,0 | 16,3 | 3,1 | 60,0 | 2,60 | 22,1 | 39,0 |
| К-39 | ВИР | 130,4 | 7,2 | 10,6 | 3,0 | 42,6 | 1,94 | 10,8 | 45,0 |
| К-5 | ВИР | 110,4 | 9,4 | 17,2 | 3,3 | 49,4 | 2,32 | 24,5 | 43,0 |
| К-153 | ВИР52 | 128,8 | 14,0 | 47,0 | 3,1 | 37,6 | 1,90 | 53,5 | 41,0 |
| К-32 | ВИР59 | 118,0 | 12,4 | 32,4 | 3,4 | 52,4 | 3,42 | 40,1 | 48,0 |
| К-47 | ВИР | 107,4 | 8,6 | 12,6 | 2,7 | 39,4 | 1,78 | 28,5 | 40,0 |
| PC110 | SICEN-1230/ PCOY//HC04/P01- 5/4NOR OESTE | 107,3 | 11,8 | 25,0 | 3,1 | 37,5 | 1,70 | 21,3 | 50,0 |
| PC147 | QUILANTAN 97 | 112,2 | 11,6 | 24,0 | 2,9 | 32,0 | 2,50 | 23,9 | 48,0 |
| PPRS583 | CW-88-/SI-CTN-1230/ POY//PCOY/POI-5/S- 518 | 115,0 | 9,4 | 16,6 | 3,3 | 60,2 | 2,64 | 22,0 | 39,0 |
| Астраханский | Россия | 117,0 | 9,6 | 21,8 | 3,1 | 45,4 | 2,16 | 18,6 | 40,0 |
| Астраханский 74 | Россия | 116,3 | 13,5 | 32,3 | 3,0 | 29,8 | 1,23 | 28,1 | 42,0 |
| Камышинский 73 | Россия | 106,6 | 13,0 | 30,4 | 3,1 | 34,4 | 1,80 | 29,6 | 55,0 |
| Ершовский 4 | Россия | 108,8 | 9,5 | 18,8 | 3,2 | 50,0 | 2,68 | 22,1 | 44,0 |
| P1613368 | America | 111,4 | 16,6 | 34,8 | 1,8 | 56,2 | 2,90 | 23,5 | 36,0 |
| P1537669 | America | 95,6 | 15,0 | 27,6 | 1,8 | 27,4 | 0,82 | 13,2 | 28,0 |
| P1613380 | America | 114,6 | 13,4 | 1,38 | 3,0 | 55,0 | 1,70 | 15,6 | 28,0 |
| P1537662 | America | 97,6 | 7,2 | 12,0 | 2,4 | 49,8 | 2,38 | 14,1 | 44,0 |
| P1613347 | America | 92,8 | 12,0 | 36,0 | 2,0 | 23,6 | 0,98 | 17,6 | 39,0 |
| P1613444 | America | 97,8 | 11,4 | 24,0 | 2,1 | 21,6 | 1,10 | 6,2 | 37,0 |
| P1544057 | America | 92,8 | 10,0 | 34,1 | 2,1 | 23,4 | 0,99 | 17,3 | 39,0 |
| P1613400 | America | 113,4 | 9,0 | 10,8 | 2,0 | 11,4 | 1,12 | 9,0 | 47,0 |
| P1544056 | America | 115,0 | 11,2 | 18,4 | 1,9 | 19,8 | 0,90 | 9,8 | 40,0 |
| P1537606 | America | 106,6 | 12,4 | 23,6 | 2,1 | 30,6 | 1,12 | 16,3 | 34,0 |
| P1560168 | America | 88,8 | 11,2 | 20,6 | 2,1 | 15,4 | 0,64 | 10,1 | 26,0 |
| Hungary safflower | Hungary | 106,6 | 14,0 | 22,2 | 2,6 | 27,2 | 1,10 | 14,3 | 28,0 |
| Tacheng spinosity safflower | Xinjiang Tacheng | 121,2 | 11,2 | 20,8 | 1,7 | 15,2 | 0,98 | 9,8 | 42,0 |
| Indian safflower | Indian | 125,0 | 10,5 | 30,0 | 2,0 | 21,3 | 2,00 | 30,1 | 31,0 |
| Zhangye spinosity safflower | Gansu Zhangye | 106,6 | 12,8 | 32,0 | 2,7 | 43,2 | 2,24 | 33,3 | 40,0 |
| Bachu stingless safflower | Xinjiang Bachu | 130,0 | 10,0 | 25,0 | 1,5 | 38,0 | 1,90 | 20,1 | 49,0 |
| К-47 | ВИР | 120,0 | 10,8 | 30,6 | 3,1 | 30,2 | 1,42 | 31,0 | 40,0 |

Большим количеством корзинок на одном растении (25,0-47,0 шт.) отличались номера: Краса Ступинская, К-505, К-504, РС-184, РС-186, К-562, К-563, PPRS852, РС108, К-43, К-3, К-153, К-32, РС110, Астраханский 74, Камышинский 73, P1613368, P1537669, P1613347, P1537606, Indian safflower, Zhangye spinosity safflower. Размер корзинок от 1,6 до 3,8 см. Большим количеством семян в 1-ой корзинке (41,8-60,2 шт.) выделились сорта и гибриды: К-504, К-517, РС186,12832, PPRS852, К-441, РС-108, К-125, К-39, К-5, К-47, PPRS583, Астраханский, Ершовский 4, P1613368, P1613380, P1537662. Высокая масса семян (2,50-6,10 г.) с 1-ой корзинке были у сортов и гибридов: 13Н046, К-517, РС186, К-43, К-125, К-32, PPRS583, Ершовский 4 и P1613368. Повышенной массой семян (27,2-53,5 г.) с 1-го растения характеризовались номера: К-505, К-517, К-562, К-563, , PPRS852, РС108, К-3, К-153, К-32, К-47, Астраханский 74, Камышинский 73, Zhangye spinosity safflower. Масса 1000 семян у выделившихся номеров составил от 46 до 55 г. Крупносемянностью отличились номера:

Краса Ступинская, К-504, К-563, 12832, РС110, РС-147, Камышинский 73 с массой 1000 семян от 48,0 г. до 55,0 г. При стандартном сорте Центр 70 - 42,0 г.

Список литературы:

- 1 1 ЗМ: ситуация с семенным фондом масличных культур в Казахстане <https://margin.kz/news>
- 2 Жандыбаев К. Стратегия «КАЗАХСТАН-2050» дает положительный результат – эксперт//<https://strategy2050>.
- 3 Орлов А. Современная технология выращивания сафлора <https://farming.org>.
- 4 Сафлор как альтернатива подсолнечнику// <https://agrostoru.com>

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования БП 267 Министерства сельского хозяйства (BR10764991).

УДК 633.853.52:631.52

СОЗДАНИЕ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Григорчук Н.Ф., Журба Е.А

*ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», г. Усть-Каменогорск, Казахстан,
e-mail: nataly.grygorchuk@gmail.com*

Аннотация: В статье представлены результаты селекционной работы по созданию сортов сои, адаптированных к климатическим условиям Восточного Казахстана. Создание новых сортов сои селекции ТОО «ОХМК» осуществляется традиционными методами селекции. Внедрение в производство высокопродуктивных раннеспелых сортов сои позволит увеличить посевные площади под этой культурой.

CREATION OF SOYBEAN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF EAST KAZAKHSTAN

Grigorchuk N. F., Zhurba E. A.

Abstract: The article presents the results of breeding work on the creation of soybean varieties adapted to the climatic conditions of East Kazakhstan. The creation of new varieties of soybeans selected by "ОХМК" LLP is carried out by traditional methods of selection. The introduction of high-yielding early-maturing soybean varieties into production will increase the acreage under this crop.

На протяжении многих десятилетий ведущей масличной культурой в Казахстане является подсолнечник. Однако в последние годы значительно возрос интерес к сое. Начиная с 2000-х годов ее выращивание сопровождается значительной динамикой увеличения. Так, в 2011 году соя высевалась на площади 11 тыс. га, а уже с 2020 года посевные площади установились в пределах 190 тыс. га. Прогнозы ученых свидетельствуют о том, что увеличение посевных площадей сохранится и в перспективе. Основа такой тенденции заключается в ряде преимуществ этой культуры.

Соя является одним из лучших предшественников для большинства сельскохозяйственных культур и не ограничивает размещение в севообороте других масличных культур. Благодаря короткому вегетационному периоду (90-100 суток) уборку можно проводить уже в конце августа – начале сентября. Соя также может быть незаменимой страховой культурой в случае гибели озимых культур [1]. За последние годы

резко изменились климатические условия в сторону потепления, вследствие чего выращивание сои ранних сортов становится очень актуальным. Простая технология выращивания. Не требует применения инсектицидов из-за отсутствия специфических вредителей и болезней. Сою можно выращивать в большинстве почвенно-климатических зонах Казахстана благодаря биологическим свойствам и экологической пластичности [2].

С точки зрения экономики соя относится к одной из самых рентабельных культур. Подсолнечник имеет большую популярность благодаря немалой экономической рентабельности, но эта культура безжалостно истощает землю, а соя напротив обогащает ее азотом, улучшает ее структуру и плодородие.

За вегетационный период растения сои способны накапливать в почве после уборки урожая 80-120 кг биологического азота, который равноценный внесению 15-20 тонн органического удобрения или 360 кг биологического азота. Также они используют малодоступные труднорастворимые для злаковых культур минеральные соединения не только с пахотного слоя, но и с более глубоких горизонтов почвы. Поэтому эта культура является хорошим предшественником для многих зерновых и технических культур [3].

В увеличение производства сои значительный вклад внесла и селекция. ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» является частным научным учреждением по селекции этой культуры в Казахстане. В настоящее время в Государственном Реестре селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан внесено 48 сортов, из них 31,2 % - отечественной селекции, 68,8 % - иностранной [4]. В условиях страны созданные сорта отечественной селекции более конкурентноспособны с сортами зарубежной селекции по урожайности, белковости, масличности, адаптации к условиям выращивания.

Растущие требования производства к современным сортам сои определяют совершенствование теоретических и методических аспектов селекционной работы. Эффективность селекции сои в значительной степени зависит от привлечения в селекционный процесс источников с высоким уровнем проявления хозяйственно-ценных признаков и расширения генетического разнообразия. Решение этой задачи осуществляется с применением традиционных методов селекции.

Исследования проводили в 2015-2020 гг. на полях научного севооборота ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», расположенного в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области, относящейся по почвенно-климатическому районированию к предгорно-степной зоне Казахстана. Закладка селекционных питомников (конкурсное сортоиспытание, питомник предварительного сортоиспытания, селекционные питомники 1-го и 2-го годов изучения, коллекционный питомник, гибридные питомники F₁ и F₂, питомник гибридизации) выполнялась в соответствии с методическими рекомендациями [5]. В качестве контроля использовали сорт-стандарт Аннушка.

Содержание масла и белка в семенах определяли методом ядерно-магнитного резонанса на анализаторе Инфраскан -3150. Математическую обработку данных осуществляли по Доспехову Б. А. [6].

Успешное создание высокопродуктивных сортов сои в значительной степени зависит от формирования и изучения коллекции. В ТОО «ОХМК» ведется изучение коллекции сои и дальнейшее использование коллекционных образцов в качестве источников хозяйственно-ценных признаков в селекционных программах. Рабочая коллекция представлена 96 образцами отечественной и зарубежной селекции. Установлено большое генетическое разнообразие, выделены образцы, имеющие высокие и стабильные показатели хозяйственно-ценных признаков.

На первом этапе селекционной работы с соей основным методом был отбор родительских форм из образцов коллекции для проведения гибридизации. Отбор родительских форм в полевых условиях вели преимущественно по продолжительности вегетационного периода, количеству бобов на растении, высоте прикрепления нижних бобов

в лабораторных условиях – по массе семян с растения, массе 1000 семян, масличности, содержанию белка в семенах, устойчивые к комплексу основных болезней.

Использовали методы межсортовой и сортолинейной гибридизации, что позволило создать хозяйственно ценные формы, которые отличаются по комплексу ценных признаков и свойств.

В скрещиваниях использовали лучшие отечественные и зарубежные образцы, что позволило значительно расширить диапазон изменчивости гибридов. Это способствовало повышению появления гибридных растений, значительно превышающих родительские компоненты по семенной продуктивности, масличности, содержанию белка в семенах. Получен ценный исходный материал с большим разнообразием форм по важным хозяйственно-ценным признакам. Отбор родоначальных растений в пределах отдельных комбинаций проводили со второго поколения и продолжали до достижения генетической однородности признака. Лучшие отобранные формы проходили дальнейшую всестороннюю оценку в контрольном, предварительном и конкурсном сортоиспытании, которые отличаются повышенной продуктивностью, скороспелостью, высоким содержанием белка, засухоустойчивостью, устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям.

В ТОО «ОХМК» создано пять новых высокопродуктивных раннеспелых и скороспелых сортов сои, которые полностью отвечают требованиям сельскохозяйственного производства и имеют повышенную устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды [7].

Нур плюс. Сорт раннеспелый, продолжительность вегетационного периода 90-95 суток. Это позволяет начать уборку в третьей декаде августа- первой сентября, а также сеять этот сорт в северных и восточных областях Казахстана. Высота растений – 65-75 см, прикрепление нижних бобов 10-12 см. Куст компактный, детерминантного типа. Масса 1000 семян – 170-182 г. Урожайность за годы исследований составила 1,7-2,1 т/га, потенциальная урожайность – 3,0 т/га в богарных условиях. Содержание жира в семенах – 21-23 %. Содержание белка – 38-40 %. Отличительной особенностью сорта Нур плюс является раннее дружное созревание. Сорт устойчив к полеганию растений и растрескиванию бобов, к комплексу основных болезней, засухоустойчивый.

Проходит государственное сортоиспытание с 2018 года., в 2020 году сорт внесен в Государственный Реестр селекционных достижений Республики Казахстан.

Отан плюс. Сорт относится от очень ранней до ранней группы спелости – продолжительность вегетационного периода 92-95 суток. Высота растений – 50-65 см, прикрепление нижних бобов 10-12 см. Масса 1000 семян – 123-186 г. Средняя урожайность – 1,7 -2,4 т/га, Содержание масла в семенах – 18-19 %, белка – 40-41 %. Сорт устойчив к полеганию растений и растрескиванию бобов, к комплексу основных болезней, засухоустойчив.

Проходит государственное сортоиспытание с 2018 года, в 2020 году сорт внесен в Государственный Реестр селекционных достижений Республики Казахстан.

Атамекен. Сорт очень ранний, продолжительность вегетационного периода 89-92 суток. Высота растений – 65-70 см, прикрепление нижних бобов 10-11 см. Масса 1000 семян – 120-180 г. урожайность – 1,6 т/га, что превышает стандартный сорт на 0,3 т/га. Потенциальная урожайность сорта – 1,0-2,3 т/га. Высокобелковый – содержание белка в семенах – 40-41 %, содержание жира -19-20 %. Сорт зернового направления, устойчив к полеганию растений и растрескиванию бобов, к комплексу основных болезней, засухоустойчив.

Проходит государственное сортоиспытание с 2019 года.

Прогресс. Среднеранний, продолжительность вегетационного периода – 111-115 суток. Тип роста – полудетерминантный. Высота растений – 65-90 см, прикрепление нижних бобов 10-13 см. Средняя урожайность в конкурсном сортоиспытании за годы исследований составляла 3,3-3,7 т/га. Содержание жира в семенах 19-20 %, белка – 40-41%. Масса 1000

семян – 105-150 г. Сорт зернового направления. Устойчив к полеганию растений и растрескиванию бобов, к комплексу основных болезней, засухоустойчив.

Проходит государственное сортоиспытание с 2019 года

Тан. Сорт относится к группе очень ранних, продолжительность вегетационного периода – 86-88 суток. Тип роста – полудетерминантный. Высота растений – 60-75 см, прикрепление нижних бобов 10-11 см. Средняя урожайность в конкурсном сортоиспытании за годы исследований составляла 2,0-2,5 т/га. Содержание жира в семенах 19-22 %, белка – 38-41%. Масса 1000 семян – 170-185 г. Сорт зернового направления. Устойчив к полеганию растений и растрескиванию бобов, к комплексу основных болезней, засухоустойчив.

Проходит государственное сортоиспытание с 2021 года

Таким образом, практическим результатом селекционной работы с соей является создание высокопродуктивных сортов различного направления, адаптированных к климатическим условиям Казахстана. Внедрение в производство высокопродуктивных сортов сои (Нур плюс, Отан плюс, Атамекен, Прогресс, Тан) селекции ТОО «ОХМК» позволит увеличить посевные площади под этой культурой.

Создание новых сортов сои селекции ТОО «ОХМК» осуществляется традиционным методом селекции. Полученный таким методом селекционный материал позволяет успешно проводить работу по выведению новых сортов сои различного направления.

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства образования и науки Республики Казахстан BR10764991.

Список литературы:

- 1 Григорчук Н.Ф. Перспективи сучасних сортів сої / Н.Ф Григорчук, Н.О Шугурова - Аграрний тиждень, № 3, 2018 - с. 38-42
- 2 Дидоренко С.В. Селекция сои в Казахстане / изд. «Асыл кітап» Алматы. – 2019.– 246 с.
- 3 Григорчук Н.Ф. Соя: Методические рекомендации по возделыванию / Н.Ф Григорчук., Ф.К.Абитаев, Р.К Ахмадиев., С.Г.Хамзин, Е.А.Журба // Методические рекомендации по возделыванию – Усть-Каменогорск, ТОО «ОХМК»; 2018 . – С. 1-9.
- 4 Государственный реестр селекционных достижений, рекомендованных к использованию в Республике Казахстан – Астана, 2020 – 126 с.
- 5 Бабич А.О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А.О. Бабич, А.А. Бабич- Побережна – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
- 6 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. - М., Агропромиздат. – 1985. – 354 с.
- 7 Сорта и гибриды:Каталог / Ф.К. Абитаев, М.Ш. Атаханов, Ю.С. Каменев, С. Г. , Григорчук Н.Ф., Хамзин, К.А.Степанов, А.К. Байгеленова, А.В. Артемьева // Каталог ТОО «ОХМК» - с. Солнечное, 2019. – 71 с

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА ЖИТНЯКА В СЕЛЕКЦИИ НА АДАПТИВНОСТЬ К ЗАСУШЛИВЫМ УСЛОВИЯМ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Диденко И.Л., Лиманская В. Б., Иманбаева Г.Х.

ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», г.Уральск, Казахстан, ishoc_science@mail.ru, 8(7112) 21-85-76.

Анотация: Западно - Казахстанская область является уникальным местом произрастания в дикой флоре различных видов житняка, являясь в отдельных случаях преобладающими в растительном сообществе и играющих важнейшую роль в качестве источника корма. Уральская опытная станция создала крупнейшую коллекцию генофонда житняка, выделила образцы, представляющие интерес для селекции. Представлены результаты создания адаптивных, высокоурожайных сортов житняка на основе широкого использования дикорастущих видов.

USE OF GENE POOL OF WHEAT GRASS IN SELECTION ON ADAPTIVITY TO DROUGHTY AREAS OF WESTERN KAZAKHSTAN

Didenko I.L., Limanskaya V.B., Imanbaeva G.K.

Abstract: The West Kazakhstan region is a unique place of growth in the wild flora of various species of wheat grass, being in some cases predominant in the plant community and playing an important role as a source of food. The Ural experimental station has created the largest collection of the gene pool of the grain beetle, identified samples of interest for breeding. The results of the creation of adaptive, high-yielding varieties of wheat grass based on the widespread use of wild species are presented.

Для создания новых высокопродуктивных сортов и гибридов кормовых культур необходимо наличие и эффективное использование генетических источников хозяйственно полезных признаков и свойств. Вавилов Н.И. сформулировал принципы подбора и использования исходного материала в селекционном процессе, рассматривая исходный материал как источник будущих сортов [1].

Житняк является наиболее распространенным представителем популяции многолетних трав западного Казахстана. Он является самой приоритетной и наиболее распространенной сенокосной культурой сухостепного региона. Благодаря своим уникальным особенностям житняк наиболее полно использует природно-климатический потенциал засушливой зоны Западного Казахстана. С учетом кормовой ценности, продуктивность одного гектара житняка в зоне сухих степей превышает продуктивность зернофуражных культур, устойчив к выпасу, он считается одной из самых долговечных многолетних трав [2].

В природе в естественных условиях обитания на территории стран СНГ учеными флористами выявлено 13 видов житняка [3] четыре из которых распространены на землях Западного Казахстана, а именно ширококолосые - гребневидный, гребенчатый, узкоколосые - пустынный и сибирский. Примечателен тот факт что житняк, впервые в мире, введен в культуру В. С. Богданом (1897-1899г.г.), который заложил основы создания культурного житняка из дикорастущих сородичей, собранных в экспедициях междуречья Волги и Урала в разливах реки Малый Узень около поселка Таловка Западно Казахстанской области и Заволжья России. Как культура, как историческая Родина, житняк начал свое распространение в Западно Казахстанской области, и уникальным местом произрастания в

дикой флоре различных его видов, являясь в отдельных случаях преобладающими в растительном сообществе и играющих важнейшую роль в качестве источника корма.

С целью привлечения новых форм и использования генофонда житняка в качестве исходного материала в селекции, на Уральской опытной станции с 1989 года ведется работа по сбору дикорастущих видов житняка с биологических мест произрастания. Отборы собранного аборигенного материала проведены в 10 районах области, путем экспедиционных сборов. В настоящее время коллекция насчитывает более 1500 образцов дикорастущих форм житняка. Так была создана крупнейшая коллекция семян житняка мирового уровня, что и является аргументом выделения этой части степей Евразии в исторический и биологический центр происхождения житняка, или как одного из очагов центра происхождения этой важной хозяйственной культуры для крайне засушливых территорий России и Казахстана.

Как и другие виды и семейства многолетних злаковых трав житняк обладает большими видовыми различиями. Эти различия главным образом количественные и обусловлены высокой засухоустойчивостью и живучестью вида. Исключительная неприхотливость житняка к почвенно-климатическим условиям не означает, что один и тот же вид житняка может иметь высокую продуктивность во всех природно-климатических зонах области. Надо отметить, что каждой природно-климатической зоне области (а их имеется в области три) характерен свой вид житняка и наряду с другими видами он выступает как доминант. С этой точки зрения эффективность использования житняка, как культуры, требует более детального изучения с дифференцированным применением определенных его видов к конкретному типу агроландшафта. [4].

Отличительными особенностями почвенно-климатических условий Западного Казахстана является атмосферная засуха. К другим особенностям относятся резкие температурные контрасты дня и ночи, зимы и лета, быстрые переходы от зимы к лету. Для всей области характерна неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, малоснежье и сильное сдувание снега с полей, большая сухость воздуха и почвы, интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения в течение всего вегетационного периода. Зима холодная, преимущественно пасмурная, но не продолжительная, а лето жаркое и довольно длительное. Естественно, в таких сложных экологических условиях решающее значение приобретает изучение различных видов житняка, которые могут в полной мере решить проблему преодоления негативного комплексного влияния лимитирующих факторов среды, сугубо специфичных для зоны конкретного районирования. Эти условия и предопределили процесс видообразования житняка. Разнообразие экологически разных популяций, ботанических разновидностей позволяет нам считать территорию Западного Казахстана основным центром происхождения житняка в Евразии[5].

Проведение исследований и создание перспективного селекционного материала с использованием разнообразия видов житняка вносит определенный вклад в решении практических задач селекции.

По результатам маршрутных исследований экспедиций по Западно-Казахстанской области отмечено, что фитоценозы, образуемые житняком сибирским (*Agropyron fragile* (Roth) Candargy), произрастают в аридных условиях и является типичным растением песчаных равнин и окраин песков степей, долин реки Урал. Часто является доминирующим растением и нередко встречается площадями в сотни и даже тысячи гектар Чапаевского, Тайпакского районов. Житняк сибирский отличается прямостоячими высокорослыми растениями достигающими 80см, стебли голые, листья узколинейные, колосья линейные, гребневидные, многоколосковые, густые с колосками, направленными вверх под острым углом, налегающими друг на друга, 7-10см длиной, 0,5-1,2 шириной, бледно – зеленые.

В экспедиционных исследованиях собрано более 330 дикорастущих образцов, которые используются в селекции[5]. Из житняка дикорастущего образца сибирского вида путем отбора был создан сорт Тайпакский, название которого приурочено к местности

отбора, районированного по Западно-Казахстанской области. Сорт характеризуется высокой облиственностью от 36 до 41%. Урожайность сухой массы в среднем составляет 25,8ц/га, а семян 2,1ц/га. Особая ценность сорта в том, что и в крайне засушливые годы он не снижает стабильно высокую продуктивность и качества сена.

Житняк пустынный (*Agropyron desertorum (fisch) exhinh) schult*) в своем распространении связан с более суровыми, особенно в отношении поверхностного увлажнения местообитания, образованными солонцами и произрастает в полупустынной третьей зоне на тяжелых суглинистых почвах хорошо растет на уплотненных песчаных и супесчаных почвах.

На светло каштановых и темно каштановых почвах встречается в ассоциациях с ковылями и типцами. Он распространен во второй природно-климатической зоне, как и сибирский, а также в Срымском, Бурлинском, Приуральном районах ЗКО. Житняк пустынного вида отличается низкорослыми (25-45см) растениями, листья светло-зеленые, свернутые, жесткие, сверху шероховатые, колосья линейные, бледно-зеленые, цилиндрические или гребневидные в основании и сужающиеся к вершине, с налегающими друг на друга колосками, и осью, слегка волосистой, бледно зеленые 2-8см длиной и 0 5-10см шириной. В экспедиционных исследованиях по области собрано более 520 дикорастущих образцов, которые используются в создании сортов.

Новые сорта Батыс-3 и Таскалинский созданы путем позитивного отбора из дикорастущих образцов пустынного вида. С 2017 и 2020 года находятся на Государственном сортоиспытании. Сорт превышает стандарт по урожайности зеленой массы на 14%, сухого вещества 16%, семян 29%. В сухой массе содержится 10,2 % сырого протеина, 25,9 % сырой клетчатки. Сорт Таскалинский засухоустойчивый, в неблагоприятные по увлажнению годы, преимущество по урожаю семян составляет 17-20%.

Экспедиционные обследования, в зоне сухих степей, где сумма годовых осадков составляет 150-350 мм, в степных лиманах рек Узеней и Чижей Таскалинского района а также Бокеординского, Приурального, Бурлинского районов на разных типах каштановых и песчаных почв суглинистых, глинистых солонцах широкое распространение имеют ширококолосые житняки (*Agropyron pectinatum (Bieb) Beauv*, гребневидного (*A pectiniforme Roem et Schult*) и гребенчатого (*Acristatum(L) Gaertn*) вида. Они нередко занимают сплошные сенокосы с площадью в сотни гектар. Житняк ширококолосый гребневидный отличается высокорослыми растениями 30-80см, листья узколинейные, сверху волосистые или широкооватые, колос гребневидный 2,0-7,0см длиной 1-2см шириной, колосья густые с ясно заметными промежутками, колосками, расположенными параллельно друг другу, рыхло, с заметными просветами, зеленые или сизо-зеленые.

Житняк ширококолосый гребенчатый отличается высокорослыми растениями 30-80см, листья узколинейные, сверху слегка волосистые, колосья весьма густые без заметных промежутков, тесно прижатыми друг к другу, что между ними не образуется просвета, светло-зеленые или (с антоциановой) чуть фиолетовой окраской, 2,0-6см длины 1-2см ширины.

В нашей коллекции удельный вес занимают ширококолосые виды 650 образцов житняка.

Из образцов ширококолосого гребневидного вида житняка создан сорт Батыс 3159, районированный по Алматинской области с 2012 года. Средняя урожайность сухой массы достигает 28,4ц/га, семян 1,8ц/га. Отличается высокими кормовыми показателями.

Новый сорт Батыс 4 находится на Государственном сортоиспытании. Превышает стандартный сорт по урожайности сухой массы на 16.6%, семян 15%. Отличается высокой до 46% облиственностью растений.

Сравнительная видовая оценка житняка показала различное его видовое отношение к одному и тому же фактору внешней среды – температуре воздуха периода вегетации. Наиболее тесная корреляционная взаимосвязь урожайности житняка наблюдалась со среднесуточной температурой воздуха майского периода вегетации и у житняка

гребневидного вида она составила $r=-0,95+0,11$, житняка сибирского вида $r=-0,93+0,15$, у лучшего сортообразца житняка пустынного вида К-4925 $r=-0,92+0,15$.

График прямолинейной корреляционной взаимосвязи урожайности житняка с температурой воздуха майского периода вегетации наглядно отразил степень видовой реакции житняка на изучаемый фактор (рис.).

По результатам многолетних наблюдений в условиях умеренного температурного режима преимущественной продуктивностью обладал гребневидный вид житняка, следующим был сибирский, затем пустынный виды. В условиях повышенного температурного режима лучше проявил себя сибирский и пустынный вид житняка.

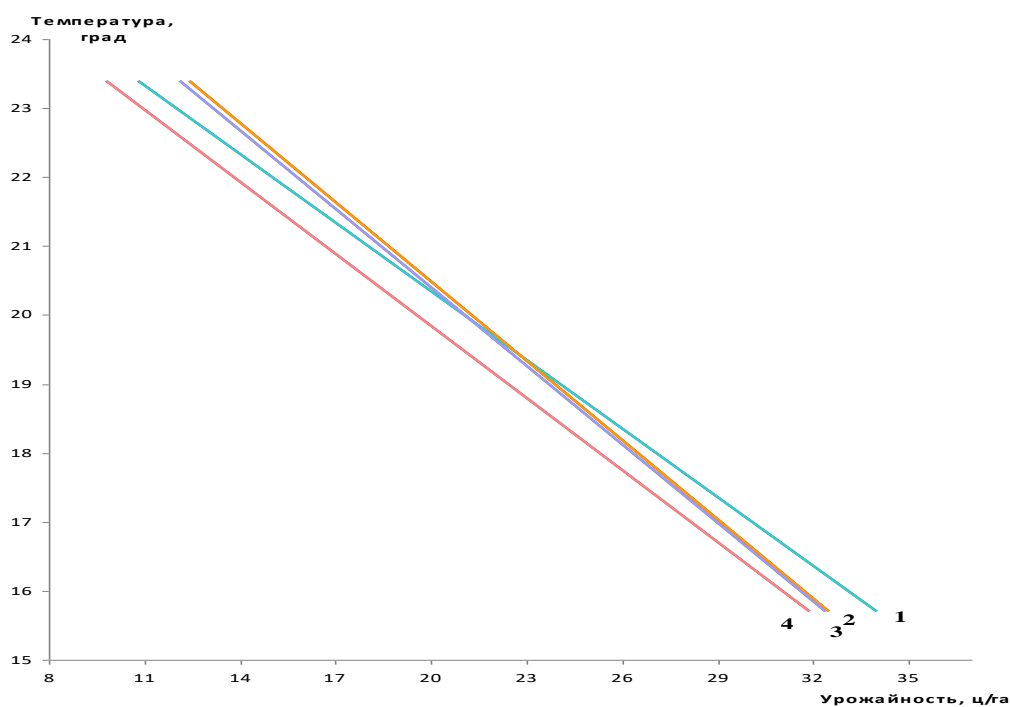


Рисунок 1- График корреляционной взаимосвязи урожайности различных видов житняка с температурой майского периода вегетации.

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| 1- житняк гребневидного вида К-3159 | $r = -0,95+0,11$ |
| 2- житняк сибирского вида К-3142 | $r = -0,93+0,15$ |
| 3- житняк пустынного вида К-4925 | $r = -0,92+0,$ |
| 4- житняк сорт Краснокутский 305 | $r = -0,94+0,12$ |

Практическое применение оценки дифференцированного подхода в видовом использовании житняка в зависимости от ландшафтного разнообразия очень важно для условий Западно-Казахстанской области, которая сочетает в себе степные, сухостепные и полупустынные ландшафты. Зональное использование лучших, адаптированных видов житняка, позволит иметь значительно больший эффект и будет являться одним из основных факторов устойчивости степных агрофитоценозов.

Разнообразие почвенно-климатических условий могут максимально использоваться за счет разных экологических типов этой культуры.

Создание четырех сортов житняка разных видов на базе обширной коллекции опытной станции свидетельствует о большой перспективе применения этих и будущих сортов житняка на громадной территории степей Казахстана, России и сопредельных государств.

Список литературы:

- 1 Вавилов Н.И. Селекция как наука // Теоретические основы селекции.- М.:Наука, - 1987.- С.7-59
- 2 Гончаров П.Л. Научные основы травосеяния в Сибири / Всесоюз. акад.с.-х. наук им. В.И. Ленина.- М.: Агропромиздат, 1986.-288с.
- 3 Буянкин В.И. Горчица и травы на Западе Казахстана. Кн./Уральская сельскохозяйственная опытная станция.-Уральск: ТОО «Полиграфсервис», 1999.-84с.
- 4 Диденко И.Л., Лиманская В.Б., Буянкин В.И. Дикий житняк как донор устойчивости признаков для интродукции и селекции. Тезисы докладов III Вавиловской Межд. конф. Санкт-Петербург, 6-9 ноября 2012 г. – СПб.: ВИР, 2012. С. 306-307.
- 5 Диденко И.Л., Абсаттар Т.Б., Лиманская В.Б.. Оценка сортов и образцов житняка различных видов в условиях Западного Казахстана.- Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана.-2017.- №11-12.- С.- 40-44.

УДК 633.34:631.559

РОЛЬ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СОИ В ПОВЫШЕНИИ ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТИ

Дидоренко С.В., Кабылбекова Г.К., Сайкенова А.Ж., Касенов Р.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматы, Казахстан, e-mail: svetl_did@mail.ru

Аннотация: В работе приведены результаты исследований влияния обработки семян сортов сои разных групп спелости азотфиксирующим препаратом Histick и микроэлементами - Со, Мо. Предпосевная обработка семян выявила сортовую отзывчивость на применение стимуляторов.

THE ROLE OF PRE-SOWING TREATMENT OF SOYBEAN SEEDS IN INCREASING ITS PRODUCTIVITY

Didorenko S.V., Kabylbekova G.K., Saykenova A.Zh., Kassenov R.

The paper presents the results of studies of the effect of treating seeds of soybean varieties of different ripeness groups with a nitrogen-fixing drug Histick and microelements - Co, Mo. Presowing seed treatment revealed varietal responsiveness to the use of stimulants.

В Казахстане наблюдается положительная тенденция в увеличении посевных площадей под соей. Так, по статистическим данным в 2020 году под соей было занято 127,7 тыс. га, средняя урожайность составила 20,8 ц/га. До 95 % посевных площадей сосредоточено на поливных землях юго-востока Казахстана, урожайность на которых в среднем достигает 24,8 ц/га [1].

Увеличение урожайности культуры может быть достигнуто двумя путями. Во-первых селекционно-генетическим улучшением, во вторых – применением новых агротехнологических приемов, в том числе микроэлементов и стимуляторов роста.

Работы по применению препаратов молибдена и кобальта проводились в Казахстане в 60х годах прошлого столетия под руководством Карягина Ю.Г.[2], а по применению различных стимуляторов роста под руководством Мусалдинова Т.Б. [3,4], однако нынешнее разнообразие отечественных сортов требует дополнительного изучения сортовой отзывчивости на различные агрохимические приемы.

Исследования проведены на полевых стационарах отдела зернобобовых культур ТОО «КазНИИЗиР». В исследованиях использованы сорта сои четырех групп спелости (00, 0, II, III).

Семена сои обрабатывались раствором аммония молибденовокислого 4ех водного из расчета 40 г на 100 кг семян и кобальта (II) сернокислого 7 водного из расчета 4 г на 100 кг семян. В день посева семена обработаны препаратом, содержащим азотфиксирующие бактерии «Histic», из расчета 400 г на 100 кг семян. Эксперимент заложен по схеме: контроль-без обработки; 1 опыт – обработка семян препаратом Histic; 2 опыт обработка семян Mo+Co; 3 опыт обработка семян Histic+Mo + Co.

Изучение сортов сои четырех групп спелости при различных видах обработки семян не выявило отличий в прохождении основных фаз развития. Все сорта, как на контроле, так и при обработках созрели в пределах своей группы. Vegetационный период сорта Ивушка составил 95 дней, сорта Бірлік KB – 107 дней, Жансая- 125 дней и Ласточка -137 дней.

Предпосевная обработка семян выявила сортовую отзывчивость на применение стимуляторов. На урожайность ультраскороспелого сорта Ивушка ни один вариант обработки не оказал положительного влияния. Урожайность скороспелого сорта Бірлік KB достоверно увеличилась на 2,1 ц/га при совместной обработке семян азотфиксирующим препаратом Histic и микроэлементами Mo,Co. У среднепозднего сорта Жанасая и позднеспелого сорта Ласточка достоверная прибавка урожайности отмечена только при обработке семян азотфиксирующим препаратом Histic на 1,6 и 2,1 ц/га соответственно.

Содержание белка в семенах имеет отрицательную корреляцию с урожайностью и вегетационным периодом. Количество белка по сортам составило - у ультраскороспелого сорта Ивушка 47,0-47,7%, у скороспелого Бірлік KB 43,0-43,4%, у среднепозднего Жанасая - 40,1-40,8% у позднеспелого Ласточка – 39,8-40,4%. Диапазон содержания масла менее варьировал и находился в пределах 19,0-22,0%. Различные виды обработок не оказали положительного влияния на качественный состав семян.

Работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования МСХ РК по бюджетной программе 267, BR10764991 «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов масличных и крупяных культур на основе достижений биотехнологии, генетики, физиологии, биохимии растений для устойчивого их производства в различных почвенно-климатических зонах Казахстана».

Список литературы:

- 1 Электронный ресурс Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, URL <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5>, дата обращения 22.04.2021
- 2 Карягин Ю.Г. Соя. - Алма-Ата : Кайнар, 1978. - 127 с.; 17 см.
- 3 Дидоренко С.В., Мусалдинов Т.Б. Влияние предпосевной обработки семян сои биологически активными веществами на урожайность и признаки продуктивности // Вестник КазНУ, 2014, №2 (41).-С. 188-193.
- 4 Саданов А.К., Идрисова У.Р., Мусалдинов Т.Б., Идрисова Ж.Д., Айткельдиева С.А., Кудайбергенов М.С., Дидоренко С.В. Влияние носителей в препаративных формах «Ризовит АКС» на жизнеспособность и азотфиксирующую активность клубеньковых бактерий нута *Mezorhizobium cicer* Ю 20 при хранении // Известия национальной академии наук Республики Казахстан серия биологическая и медицинская, №4, 2015.- С. 108-115.

ОЗИМЫЙ РАПС – ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА В ЮЖНЫХ И ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

Ержанова С.Т.¹, Мейрман Г.Т.¹, Абаев С.С.¹, Шегебаев Г.О.¹, Айнебекова Б.А.², Каскабаев Н.Б.¹

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, пос. Алмалыбак Казахстан, *e-mail: sakyshyer@mail.ru, ²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Казахстан

Аннотация: В статье рассматривается внедрение посевов озимого рапса в южных и юго-восточных регионах Казахстана. Биоклиматический потенциал позволяет внедрить озимый рапс на площади 50-70 тыс. гектаров в системе севооборотов. Отмечается преимущество озимого рапса перед яровым.

Создан первый отечественный сорт озимого рапса «Первенец Семиречья» с показателями: зимостойкость 79- 91,3%, урожайность зеленой массы 40,7-51,4 т/га, маслосемян 2,76-3,83 т/га, содержание масла 46,3% и белка 26%.

WINTER RAPE IS A PROSPECTIVE CULTURE IN THE SOUTHERN AND SOUTH-EASTERN REGIONS OF KAZAKHSTAN

Yerzhanova S.T. *, Meirman G.T., Abaev S.S., Shegebaev G.O., Ainebekova B.A., Kaskabaev N.B.

Abstract: The article discusses the introduction of winter rapeseed crops in the southern and south-eastern regions of Kazakhstan. Bioclimatic potential allows the introduction of winter rapeseed on an area of 50-70 thousand hectares in the system of crop rotation. The winter rapeseed advantages over spring type indicated.

The first domestic variety of winter rape "Pervenets Semirechya" was created with the following indicators: winter hardiness 79-91.3%, green mass yield 40.7-51.4 t / ha, oilseeds 2.76-3.83 t / ha, oil content 46 , 3% and protein 26%.

Рапс - культура многостороннего использования: для производства пищевого и технического масла, на кормовые цели (ранний зеленый корм, сенаж, замороженный корм, высокобелковый жмых), в агротехническом плане как промежуточная культура – после ранубираемых культур и хороший медонос, длительность цветения более 30 дней, каждый гектар дает до 100 кг меда. Также считается фитосанитарной культурой и используется как сидерат [1].

Исследования и прогнозы отчетливо показывают, что площади, занимаемые под рапсом во всем мире, увеличиваются. Рапс в Казахстане начал распространяться с начала 2000 года как одним из важных направлений диверсификации производства, поддерживаемый государственным субсидированием и прочно вошел в структуру севооборотов в северных регионах Казахстана. Ежегодная площадь ярового рапса в Казахстане составляет 150-350 тыс. га и маслосемена рапса стала экспортной продукцией, пользующейся стабильным спросом.

Резервом увеличения производства маслосемян и кормов может стать возделывание озимого рапса в южных и юго-восточных регионах Казахстана. Озимый рапс отличается высокой урожайностью, чем яровой. Он эффективно использует почвенные влаги весеннего периода и имеет ряд преимуществ перед яровым рапсом: упрощенная технология

возделывания, раннеспелость (уборка на семена 20-30 июня), использование поливной воды в вневегетационный период, значительное снижение пестицидную нагрузку или выращивание его без пестицидов.

Возделывание озимого рапса выгоднее выращивания ярового, так как урожайность его на порядок выше, Перезимовавший рапс в фазе розетки, быстро отрастает и через 20 дней после начала вегетации образует бутоны, а через 13-17 дней после начала бутонизации зацветает. И в этой фазе можно использовать на кормовые цели, то есть в ранневесенний период до поступления зеленой массы от люцерны. На кормовые цели также можно возделывать при весеннем посеве на 50-60 день после появления всходов наступает укосная спелость травостоя. В отношении использования на корм он очень уникальная культура можно использовать поукосных и промежуточных посевах в чистом или смешанном виде в условиях орошения на юге и юго-востоке Казахстана. В 1 кг зеленой массы содержатся в среднем до 30 грамм переваримого протеина, 0,28 мг каротина и 0,16 кормовых единиц. Зеленая масса обладает высокой переваримостью и малым количеством клетчатки, хорошо поедается всеми сельскохозяйственными животными, является ценным сырьем для силосования. Урожайность зеленой массы озимого рапса при осеннем посеве достигает до 40 – 50 т/га [2].

Озимый рапс имея такие преимущества все еще не нашел свое достойное место в севооборотах в южных регионах, то есть в зоне, где распространена озимая пшеница. По своей зимостойкости озимый рапс незначительно уступает озимой пшенице. Он вполне может перезимовать при соответствующем подборе зимостойких сортов с внедрением технологии, обеспечивающих устойчивость его к зимним факторам. Его возделывание более технологично. По нашим оценкам в условиях юга и юго-востока, соблюдая принципа севооборота, что рапс должен возделываться на прежнее место не раньше шести лет можно прогнозировать рост его площади до 50-70 тыс. га.

Селекционные питомники по изучению коллекции и испытанию номеров в процессе отбора и участки размножения закладывались в условиях предгорной зоны Илийского Алатау (высота над уровнем моря 500-750 м) на светло-каштановых почвах среднего механического состава. Предшественниками были озимая пшеница, а отдельные годы ячмень. Посевы производились после влагозарядкового (всходо вызывающего) полива, а также без него. Основная и предпосевная обработка: вспашка оборотом пласта, тщательная разделка и выравнивание поверхностного слоя. Под основную обработку вносили фосфорные удобрения 90 кг/га д.в. и под предпосевную обработку азотные – 50 кг/га д.в., а весной по мерзлой почве – 60 кг/га азота. В 2018 и 2019 годах впервые высевался прямым посевом по стерне озимой пшеницы. Посевы осуществлялись в оптимальные сроки в первой декаде сентября. Способ посева – широкорядный – 30 см с нормой высева 10-12 кг/га, на глубину заделки семян 2-3 см. После посева обязательно применяли прикатывание. Уборку озимого рапса на семена проводили при наступлении желто-зеленой окраски у большинства стручков, приобретении семенами темной блестящей окраски и твердой на раздавливание консистенции. Перед уборкой за 5-7 дней проводили десикацию препаратом «реглон». Уборку в питомниках производили в ручную, а в производственных участках размножения комбайнами Джон Дир (John Deere) и Вектор.

Для оценки состояния посевов озимого рапса в селекционных питомниках и на участках размножения провели учет урожайности зеленой массы в начале цветения растений и на семена при созревании 70-90% стручков, а также – зимостойкость, фенологию, устойчивость к альтернариозу и структурный анализ с объемом выборки 50 растений по следующим признакам: вегетационный период, высота растений, устойчивость к полеганию, ветвление 1-го порядка, высота до 1-го ветвления, количество стручков на растений, количество стручков на центральной кисти, количество семян в стручке, масса 1000 семян.

В предселекционной работе с озимым рапсом вначале была изучена коллекция в посевах 2009 - 2011 гг. с выделением наиболее зимостойких и продуктивных образцов. Затем

элитные растения в составе выделенных лучших образцов были использованы в качестве родительских форм для гибридизации. Получены гибриды от комбинации скрещивания.

В дальнейшем они подвергались селекционной проработке в период с 2012 по 2020 гг. методом семейственно – группового отбора с оценкой линии в селекционных питомниках. Основным критерием отбора на всех этапах оценки коллекции и селекционных линий был показатель зимостойкости, который определялся путем подсчета растений перед уходом в зиму и выжившихся растений после перезимовки с интенсивным накоплением биомассы в ранневесенний период роста. Для отбора также использовались показатели растений по количеству листьев (не менее 7), диаметру корневой шейки (более 6 мм), высоте точки роста (до 3 см), массе 1 растения более 35г [3]. Для определения связи структурных признаков с продуктивностью применен корреляционно - регрессионный метод.

Коллекционные питомники для изучения коллекции озимого рапса, состоящей из 86 образцов различного эколого-географического происхождения закладывались в трехкратной повторности с учетной площадью каждого образца 3-6 м². Основу коллекции составили образцы, любезно переданные известным селекционером по рапсу Я.Э. Пилюк (Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, г. Жодино).

Селекционные питомники с отобранными номерами закладывались на однорядковых делянках длиной 5 метров без повторности с междурядьем 30 см.

На контрольных питомниках для первичной оценки эффективности отбора каждый номер был размещен на делянках с площадью 10 м² в трехкратной повторности, а лучшие номера - в конкурсных питомниках, как заключительный этап оценки, испытывались на делянках с учетной площадью 25 м² в четырех кратной повторности в течение три года по сравнению с сортом Иванна (стандарт), допущенным к использованию по Алматинской области с 1991 года, хотя озимого рапса мало на производстве. Во всех случаях испытания изучаемые номера располагались методом рандомизации.

В условиях юго-востока Казахстана (Алматинская область), когда ставились задачи по расширению посевных площади рапса в рамках диверсификации производства для решения проблемы обеспечения населения растительным маслом в отделе кормовых и масличных культур КазНИИЗиР велись исследования по селекции и технологии возделывания ярового рапса. Были созданы первые отечественные сорта ярового рапса Майлы [4], Шалкар 39 [5], Сафия [6] и экспериментально разработаны технологии его возделывания: по срокам, способам, нормам посева, удобрениям, борьбе с вредителями, болезнями и сорняками, по уборке урожая [7]. Однако на этапе внедрения ярового рапса в производство столкнулись с некоторыми трудностями. Прежде всего, с защитой посевов от крестоцветной блошки в весенний период. Она быстро размножалась, уничтожая появившихся всходов. Опоздание с химической обработкой на 3-5 дней привело к изреживанию, а в отдельных случаях, полного уничтожения посевов.

Сохранившиеся посевы не дали ожидаемого урожая из-за повреждения вредителями в течении лето (капустная моль) и болезнями (корневая гниль, мучнистая роса, фузариозное увядание и т.д.). Потребовались многократные химические обработки, и скоро стало ясно нерентабельность возделывания ярового рапса в южной части Казахстана.

Главные преимущества озимого рапса перед яровым выражаются в следующем:

- В период появления всходов озимого рапса, то есть в осенний период вредные насекомые (в частности крестоцветные блошки) не проявляют свою активность, и растения не повреждаются. Соответственно исключаются инсектицидные обработки;

- Весной озимый рапс развивается достаточно интенсивно, накапливая биомассы, и в большинстве случаев исключаются химические обработки против вредителей, болезней и сорняков;

- Озимый рапс созревает на второй половине июня и не попадает на летнюю жару.

По совокупности преимуществ можно считать, что озимый рапс более экологичным, чем яровой. В посевах у последнего химическая обработка проводится за вегетацию 3-4 раза. Параметры биоклиматического потенциала юга и юго-востока Казахстана отвечают

биологическим требованиям роста и развития озимого рапса. Возделывание его в этих регионах дает новый импульс в укреплении кормовой базы животноводства и производства маслосемян для технического использования. Перспективность такой постановки вопроса еще определяется тем, что коэффициент размножения у озимого рапса очень высокий (не менее 1:300), позволяющий ускорять его внедрения с высокими темпами.

Возникает необходимость создания высокоурожайных сортов, как по зеленой массе, так и по семенам. Параллельно вели селекцию озимого рапса. Для этой цели были изучены коллекция озимого рапса. При соблюдении технологии, особенно сроков посева, урожайность образцов коллекции озимого рапса была достаточно высокой в пределах в 2014 году - 25-34 ц/га с зимостойкостью - 53-92%, в 2016 году - 15-46 ц/га с зимостойкостью - 28-84%, в 2018 году (в среднем) - 27,6 ц/га с зимостойкостью - 80,1%, в 2020 году - 38,3 ц/га с зимостойкостью – 91,3%. На посевах у озимого рапса в осенний период при появлении всходов и развития их до ухода в зимовку (сентябрь – октябрь) не наблюдается появление вредители рапса и болезни. Нет необходимости также вести защитные меры против сорняков.

Весной после успешной перезимовки озимый рапс начинает активно вегетировать в условиях весенней влаги и нарастанием положительной температуры. Растения быстро набирают массу, опережая развития насекомых, вредители, и они не представляют серьезную опасность в снижении продуктивности, даже при производстве маслосемян, тем более для производства раннего зеленого корма.

По итогам трехлетнего скрининга из 86 образцов были отобраны высокоурожайные и зимостойкие образцы в сочетании с другими ценными признаками и свойствами: Лидер, Светлана, Зорин и Arctic. Элитные растения этих сортов служили исходной формой дальнейших селекционных работах по гибридизации и по трехкратным семейственно-групповым отборам желательных генотипов с усилением зимостойкости. Понятие «зимостойкости» оно включает в себя способность растений противостоять комплексу неблагоприятных воздействию внешней среды на протяжении осенне - зимнего и ранне - весеннего периодов (действие низких отрицательных, зимние оттепели и весенние оттаивание с резким переходом к морозам, вымокание и выпревание и т.д.). Чтобы устанавливать этих природных ситуации как фон для отбора селекционная работа с озимым рапсом длилась на протяжении 15 лет, что дала возможность в разных зимних условиях дифференцировать генотипы по уровню зимостойкости. Коллекция рапса с описанием продуктивных образцов изучена Долгих Л.А. и Абугалиевой А.И. [8].

Для селекции озимого рапса важна степень выраженности показателей элементов структуры и продуктивности. Установлена сила связи между структурными элементами и обусловлена условиями года и плотностью стеблестоя, последняя - является прямым отражением уровня перезимовки (рисунок)

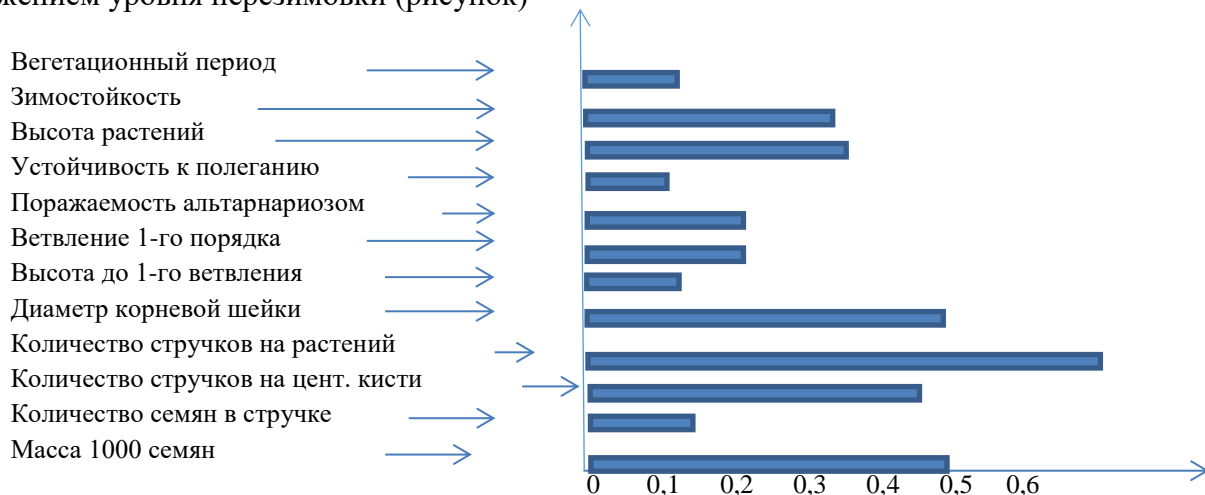


Рисунок 1 – Коэффициенты корреляции структурных признаков озимого рапса сорта Первенец Семиречья с продуктивностью

По многолетним данным научно-исследовательского центра НАН Беларуси по земледелию озимый рапс лучше перезимовывает, когда перед уходом его растения характеризуются параметрами развития: количество листьев от 6 до 10, диаметр корневой шейки более 6 мм, высота точки роста до 3 см, масса 1 растения – более 35 г.

Как показывают наблюдения, что такое состояние растений озимого рапса в условиях юго-востока Казахстана достигается при посеве в период в первой половине сентября. При этом длительность осенней вегетации составляет 55-60 суток, что достаточно для накопления в растениях сахара как основного фактора обеспечивающего высокого уровня перезимовки. Уровень содержания сахара в растениях перед уходом в зиму основной показатель озимого рапса [9].

В процессе работы гибридной популяции вели отборы с выделением более 2 тыс. желательных линий и их оценивали в селекционных питомниках после каждого отбора (трехкратный) и на заключительных этапах испытывали в контрольных питомниках и конкурсном сортоиспытании.

Таблица 1 – Показатели нового сорта озимого рапса «Первенец Семиречья» (по данным конкурсного сортоиспытания)

| Показатель | Единица измерения | Первенец Семиречья | | | Среднее | Иванна | | | Среднее |
|---|-------------------|--------------------|--------|--------|---------|---------------|--------|--------|---------|
| | | 2018 г | 2019 г | 2020 г | | 2018 г | 2019 г | 2020 г | |
| 1. Урожай семян (при стандартной влажности %) НСР ₀₉₅ | т/га | 2,76 | 3,01 | 3,83 | 3,20 | 2,35 | 2,41 | 3,23 | 2,67 |
| | т/га | 0,16 | 0,23 | 0,25 | | | | | |
| 2. Зимостойкость | % | 80,1 | 79,3 | 91,3 | 83,6 | 77,2 | 73,1 | 81,3 | 77,2 |
| 3. Вегетационный период | сутки | 290 | 283 | 296 | 289 | 294 | 287 | 300 | 294 |
| 4. Дружность созревания | - | 290 | 283 | 296 | 289 | 294 | 287 | 300 | 294 |
| 5. Количество стручков на центральной кисти | шт | Неравномерное | | | | Неравномерное | | | |
| 6. Количество ветвей 1-го порядка | шт | 35,0 | 31,3 | 44,2 | 37,3 | 33,0 | 29,6 | 40,4 | 34,3 |
| 7. Количество семян в стручке на центральной кисти | шт | 13,0 | 13,4 | 15,2 | 13,9 | 13,0 | 11,0 | 13,2 | 12,4 |
| 8. Масса 1000 семян | г | 26,0 | 27,3 | 28,9 | 27,4 | 26,4 | 27,4 | 25,5 | 27,7 |
| 9. Содержание жира а) в абс. сухих семенах | % | 5,2 | 6,0 | 5,4 | 5,5 | 5,0 | 5,7 | 5,0 | 5,2 |
| | б) в ядре | 45,0 | 46,3 | 47,6 | 46,3 | 43,7 | 45,7 | 46,4 | 45,3 |
| 10. Содержание белка в семенах | % | 45,4 | 46,8 | 47,9 | 46,7 | 44,0 | 45,9 | 46,8 | 45,6 |
| 11. Урожайность зеленой массы НСР ₀₉₅ | т/га | 25,0 | 26,3 | 26,8 | 26,0 | 25,0 | 25,85 | 25,0 | 25,35,2 |
| | т/га | 5,2 | 6,0 | 5,4 | | | | | |
| | | 40,7 | 43,2 | 51,4 | 45,1 | 32,7 | 35,9 | 41,3 | 36,6 |
| | | 0,48 | 0,43 | 0,4 | | | | | |

Результаты испытания вновь созданного сорта «Первенец Семиречья» (селекционный номер ОР-48-51-4) представлены на материалах таблицы 1 и рисунке 4 и. Урожайность зеленой массы у нового сорта озимого рапса «Первенец Семиречья» за годы испытания составила 40,7 – 51,4 т/га и маслосемян – 2,76-3,83 т/га с содержанием масла в среднем 46,3% и белка 26,0%. Зимостойкость составила в среднем 83,6% с колебанием по годам 79,3 – 91,3%. Площадь нового внедряемого сорта в 2019 году составила 112 га, а в 2020 году 714 га.



Рисунок 4 – Общий вид посева озимого рапса сорта «Первенец Семиречья» (2020г.)

Заклучение

Биоклиматический потенциал юга и юго-востока Казахстана позволяет успешно возделывать озимый рапс. В этих регионах он более продуктивен, чем яровой рапс. Озимый имеет кормовое значение при возделывании его в основных посевах, промежуточных и поукосных посевах. Возможность внедрения озимого рапса прогнозируется на площади 50-70 тыс. га.

Создан первый отечественный сорт озимого рапса «Первенец Семиречья», который отличается высокой зимостойкостью на уровне 79,3-91,3%, с урожайностью зеленой массы 40,7-51,4 т/га и маслосемян – 2,76 -3,83 т/га. С производственных участков размножения на площади 58 га в 2020 году получен 3,4 т/га маслосемян и зеленой массы 51,4 т/га.

Список литературы:

- 1 Пилюк Я.Э. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания). Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию. - Минск: Бизнесофсет, 2007. - 239 с.
- 2 Костин Н.Ф., Величко П.К. Озимый рапс. -Алма-Ата: Кайнар, 1985. С. 92.
- 3 Белявский В.М. К методике селекции озимого рапса на зимостойкость//Матер. Междунар. научно- практической конф 14-15 июля 2005 г. г. Жодино. Институт земледелия и селекции НАН Белоруси. – Минск, 2005. –С.158-164
- 4 Патент № на сорт рапса ярового «Майлы» №1042 от 2010 г./ Авторское свидетельство
- 5 Патент на сорт ярового рапса «Шалкар 39» № 2423 от 21.12.2011 /Авторское свидетельство № 599 13.03.2017 г.
- 6 Патент на сорт рапса ярового «Сафия» № 412 от 19.02.2014 г./Авторское свидетельство
- 7 Рекомендации по технологии возделывания ярового рапса в условиях юго-востока Казахстана. – Алмалыбак, 2011. - 11 с.
- 8 Долгих Л.А., Абугалиева А.И. Изучение сортов рапса в Казахстане// Исследования, результаты. – 2007. - №3, - С. 36 - 40.

9 Зеленьяк В.В., Пилюк Я.Е., Белявский В.М. Развитие растений озимого рапса в осенний период, содержание и динамика расхода сахаров в период перезимовки//Сб. научных трудов Земледелие и селекция в Беларуси. –Минск. 2010. – С.292-299.

УДК 633.19:578

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ

Ержебаева Р.С., Базылова Т.А., Бабисекова Д.И.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», п. Алмалыбак, Казахстан, e-mail: raushan_2008@mail.ru

Аннотация: С целью идентификации носителей генов устойчивости к листовой и стеблевой ржавчин, аллельной вариации генов яровизации и чувствительности к фотопериоду с помощью молекулярных маркеров была изучена коллекция яровой тритикале (86 образцов). Идентификация коллекции с помощью ДНК-маркеров позволила выделить образцы с геном *Sr2* (19 образцов), *Sr22* (9 образцов) и *Lr28* (14 образцов). Носителей генов *Lr9* и *Lr35/Sr39* в коллекции не обнаружено. Идентифицирована аллельная вариация генов *Vrn-A1*, *Vrn-B1*, *Vrn-B3*, *Ppd-B* во всех 86 образцах яровой тритикале. Вся информация по носителям ценным генов предоставлена селекционерам.

ASSESSMENT OF THE SPRING TRITICALE COLLECTION USING MOLECULAR MARKERS

Yerzhebaeva R.S., Bazylova T.A., Babisekova D.I.

*Abstract: In order to identify carriers of leaf and stem rust resistance genes and allelic variation of vernalization and photoperiod sensitivity genes a collection of spring triticale (86 samples) was studied using molecular markers. Identification of the collection using DNA markers made it possible to isolate samples with the *Sr2* gene (19 samples), *Sr22* (9 samples) and *Lr28* (14 samples). No carriers of the *Lr9* and *Lr35 / Sr39* genes were found in the collection. Allelic variation of genes *Vrn-A1*, *Vrn-B1*, *Vrn-B3*, *Ppd-B* was identified in all 86 samples of spring triticale. All information on carriers of valuable genes is presented to breeders.*

Яровая тритикале — новая кормовая, зерновая культура, обладающая высокой продуктивностью и огромными потенциальными возможностями увеличения урожайности и улучшения качества зерна [1]. По аналогии с озимым, яровая тритикале создана путем гибридизации яровой пшеницы с яровой рожью. В производстве получили распространение гексаплоидные тритикале (2n=42). Широко возделывается эта культура в Мексике, Китае, Австралии, Канаде, Польше, Германии. В настоящее время в России и Беларуси расширяются посевные площади под этой новой, перспективной зерновой культурой [2,3]. В отличие от других зерновых культур тритикале более стрессовынослива, как в отношении погодных факторов, так и почв. По урожайности при правильной агротехнике тритикале превосходит на богатых почвах яровую пшеницу и приравнивается к ячменю. На бедных и легких почвах превышает все другие яровые зерновые культуры. Внедрение яровой тритикале дает перспективы повышения адаптивных возможностей растениеводства в северных регионах Казахстана. Возделывание тритикале дополняет набор ранних яровых культур, повышает урожайность, сбор ценного белка, сокращает затраты на приобретение фунгицидов [4].

В настоящее время в Казахстане селекция сельскохозяйственных культур ведется на основе традиционных методов селекции (различные методы гибридизации, оценка и отбор). Отбор ценных генотипов ведется на основании фенотипических данных. Внедрение в предселекционные и селекционные исследования молекулярных маркеров, позволит выделить носителей ценных генов, включать их в скрещивания и отслеживать комбинации нужных генов на различных этапах селекционного процесса.

В рамках проекта КН МОН РК ИРН АР05132430 «Внедрение ДНК-маркеров и андрогенной технологии в селекцию ярового тритикале» проведены исследования по идентификации образцов коллекции яровой тритикале по аллельной вариации генов *Vrn*, *Ppd* и идентификации ценных аллелей генов *Lr*- и *Sr*.

Материалом исследований служила рабочая коллекция сортов яровой тритикале – 86 образцов. Коллекция состояла из сортов и линий, полученных из мировой коллекции Международного центра улучшения кукурузы и пшеницы СИММУТ (Турция, Мексика) и в результате обмена генетическим материалом с Институтом растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН (Украина) и Донской зональный НИИ сельского хозяйства (Россия). В качестве положительных контролей для ПЦР-идентификации генов *Vrn* были использованы изогенные линии *Triple Dirk D* с доминантным аллелем *Vrn-A1* и *Triple Dirk B* с рецессивным аллелем *vrn-A1*, полученные из генофонда ТОО «КазНИИЗиР». В качестве положительных контролей для ПЦР – идентификации генов устойчивости к ржавчине использованы изогенные линии пшеницы с генами *Lr9* (*Transfer/6*TC*), *L28* (CS2D-2M), *Lr35* (RL5711), *Sr39* (RL5711 *Kerber*), *Sr2* (*Pavon 76*), *Sr22* (Mq*6//Stewart*3/RL 5244), полученные из отдела генофонда полевых культур и защиты растений КазНИИЗиР (материал СИММИТ).

В целях идентификации у 86 коллекционных образцов яровой тритикале эффективных генов против бурой и стеблевой ржавчин проведен молекулярный анализ с использованием метода ПЦР на обнаружение *Lr*- и *Sr*-генов (*Lr9*, *Lr28*, *Lr35/Sr39*, *Sr2*, *Sr22*). Для идентификации указанных генов были использованы следующие маркеры: для носителей гена *Lr9* маркеры *J13* (Schachermayer et al., 1994) и *SCS5* (Gupta et al., 2005); для носителей гена *Lr28* маркеры *Lr28-01* (Naik et al., 1998) и *SCS421* (Cherukuri et al., 2005); для носителей генов *Lr35/Sr39* 4 маркера - *Sr39#22r*, *Sr39#50s*, BE500705 (маркер на отсутствие гена) (Mago et al., 2009) и *Sr39* (Gold et al., 2002); для носителей гена *Sr2* маркеры *gwm 533* (Hayden et al., 2004) и *CsSr2* (Mago,R et al., 2011); для носителей гена *Sr22* маркеры - *CFA2019* (Khan et al., 2005) и *BARC121* (Yu et al., 2010).

По результатам ДНК - идентификации 86-ти коллекционных образцов яровой тритикале на наличие *Lr*- и *Sr*- генов выделены: 19 образцов коллекции с геном *Sr2* (№15, №20, Золотой гребешок, *Ardi 1/Топо 1419// Erizo*, *MX31*, *MX 72*, *Addax*, *Vacum*, *Bura*, *Cheetah*, *Currency*, *Esel*, *Gazelle*, *Tarasca87_1/Yogui_1*, *IA-T*, *Yoco*, *Camel*, *Lince*, *Towan*, *Vaca*); 9 образцов коллекции с геном *Sr22* (№20, *Ardi 1/Топо 1419// Erizo*, *AC Cetra*, *Caborca 79*, *MX-72*, *Праг 503*, *Peura 5-1*, *Примэвара*, *Дуплет*); 14 образцов коллекции с геном *Lr28* (*Хайкар*, *Саур*, *Лэгинь Харьковский*, *Рубик*, *MX58*, *MX 101*, *Fahad 8-2*2// PTP U 3878*, *AC Cetra*, *Tiga*, *Coorong*, *Дагво*, *WANAD*, *Pollmer 2.1.1.*, *Mieszko*). Среди коллекции не обнаружены носители генов *Lr9* и *Lr35/Sr39*. Все выделенные образцы, как носители ценных и эффективных генов рекомендуются для использования в селекции для создания устойчивых к ржавчине форм.

Оптимальная комбинация аллелей генов *Vrn* (*vernalization response*) и *Ppd* (*photoperiod response*), определяющих реакцию растения на яровизацию и длину дня определяет конкурентоспособность сортов зерновых культур. Комбинация аллелей *Vrn* и *Ppd* достоверно влияет на скорость развития растений, структуру урожая, морозо- и зимостойкость, потребность в яровизации, засухоустойчивость, «уход» от высоких летних температур, устойчивость к болезням [5,6].

В целях идентификации у 86 коллекционных образцов яровой тритикале аллельной вариации генов яровизации проведен ПЦР – анализ по генам *Vrn-A1*, *Vrn-B1*, *Vrn-B3*, *Ppd-B1*. Для идентификации аллелей указанных генов были использованы следующие маркеры:

для аллелей гена *Vrn-A1* праймеры VRN1AF и VRN1-INT1R (Yan *et al.*, 2004); для доминантного аллеля локуса *Vrn-B1* праймеры Intr1/B/F и Intr1/B/R3, для рецессивного аллеля *vrn-B1* праймеры Intr1/B/F и Intr1/B/R4 (Fu *et al.*, 2005); для доминантного аллеля гена *Vrn-B3* праймеры VRN4-B-INS-F и VRN4-B-INS-R, рецессивного аллеля *vrn-B3* праймеры VRN4-B-NOINS-F и VRN4-B-NOINS-R (Yan *et al.*, 2006), для аллелей гена *Ppd-B1* праймеры TaPpd-B1proF1 и TaPpd-B1int1R1 (Seki *et al.*, 2011).

По результатам ПЦР анализа идентифицирована аллельная вариация 86 коллекционных образцов яровой тритикале по генам *Vrn-A1*, *Vrn-B1*, *Vrn-B3*, *Ppd-B*. Выделено 43 образца яровой тритикале у которых зафиксирована доминантная аллель *Vrn-A1* и 46 образцов с доминантной аллелью *Vrn-B1*. Выделено 28 сортообразцов имеющих две доминантные аллели *Vrn-A1* *Vrn-B1*. Идентификация по гену *Vrn-B3* показала, что все образцы несут рецессивную аллель *vrn-B3*. Установлено, так же что все 86 сортообразцов несут рецессивную аллель гена *Ppd-B1b*, обуславливающую чувствительность к фотопериоду. Все данные по аллельной вариации генов *Vrn* и *Ppd* переданы селекционерам. Информация по аллельной вариации коллекционных образцов может быть использована для подготовки схем скрещиваний и моделирования при создании форм с различным адаптивным потенциалом РК.

Список литературы:

- 1 Кочурко В.И., Савченко В.Н. Урожайность, качество и кормовая ценность ярового тритикале // Аграрная наука. - 2000. - № 9. - С. 14-15.
- 2 Гриб С.И., Буштевич В.Н., Булавина Т.М. Яровое тритикале: основные преимущества и особенности технологии возделывания // Сб. статей «Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси». - Минск, 2013. – С. 24-28.
- 3 Тысленко А.М., Зуев Д.В., Скатова С.Е. Результаты селекции ярового тритикале в Центрально-нечерноземной зоне России// «Сельскохозяйственные науки в современном мире» Сб. науч. тр. по итогам международной научно-практической конференции. - Уфа, 2014. - 14 с.
- 4 Гриб С.И., Булавина Т.М., Бондаренко А.В. Основные элементы технологии возделывания ярового тритикале на почвах разного гранулометрического состава // Вести Национальной академии наук Беларуси. – 2004. - №4. – С. 47-51.
- 5 Стельмах А.Ф., Авсенин В.И., Кучеров В.А., Воронин А.И. Изучение роли генетических систем *Vrn* и *Ppd* у мягкой пшеницы // Вопросы генетики и селекции зерновых культур. КОЦ СЭВ. Одесса (СССР). НИИР Прага-Рузыне (ЧССР). 1987. Вып. 3. С. 125–132.
- 6 Zhang X.K., Xiao Y.G., Zhang Y. et al. Allelic variation at the vernalization genes *Vrn-A1*, *Vrn-B1*, *Vrn-D1*, and *Vrn-B3* in Chinese wheat cultivars and their association with growth habit // Crop Sci. 2008. V. 48. P. 458–470.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР КАЗАХСТАНА – СОСТОЯНИЕ

Есимбекова М.А., Мукин К.Б.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» г. Алматы, Казахстан, e-mail: minura.esimbekova@mail.ru

Аннотация: В статье приведены данные инвентаризации генофонда кормовых культур НИУ МСХ Республики Казахстана, анализ адаптированной БД и перспективы ее развития для использования в селекционных исследованиях

THE STATE OF KAZAKHSTAN FODDER CROPS GENETIC RESOURCES

Esimbekova M.A., Mukin K.B.

Abstract: The article presents the data of the Kazakhstan Republic forage crops gene pool inventory, the analysis of the adapted database (DB/RK) and the prospects for its development for use in breeding research.

Мировой опыт свидетельствует о том, что генетические растительные ресурсы являются важнейшим национальным богатством, а их сбор, хранение, изучение и использование играют решающую роль в обеспечении продовольственной, а следовательно, и национальной безопасности и суверенитета каждого государства.

Кормовые травы — это мощные, постоянно действующие, кумулятивные, средообразующие биологические факторы сохранения и повышения почвенного плодородия, улучшения параметров окружающей среды и устойчивости агросферы. Важнейшие агроэкономические проблемы в сельском хозяйстве можно успешно решить только с помощью рационального использования генетических ресурсов кормовых растений культурной и дикорастущей флоры и формирования на их основе географически (климатически), экологически, фитоценотически дифференцированных и хозяйственно специализированных сортов кормовых культур, приспособленных к особенностям природных зон и социально-экономическим условиям. Успешное решение фундаментальных задач селекции по созданию принципиально новых, устойчивых к экологическим стрессам, высокоурожайных сортов кормовых культур, отвечающих задачам устойчивого развития современного животноводства и экологического земледелия, может быть реализовано при наличии соответствующего разнообразия генетических ресурсов и идентифицированного генофонда [1]. Учитывая потребность в более устойчивых системах в сельском хозяйстве, эрозию естественной среды обитания и необходимость восстановления деградированных экосистем, важность кормовых культур действительно неопределима [2].

Растительное агробиоразнообразие Казахстана включает 226 видов, определяющих генетический потенциал 24 сельскохозяйственных культур. Территория Казахстана, исторически способствовала формированию множества видов и внутривидовых форм кормовых растений. Этот генофонд обладает высокой степенью толерантности и адаптивности к стрессовым факторам среды – засухе, жаре, низким температурам и засоленности почвы. Дикорастущая флора кормовых культур Казахстана представлена 70 видами, 29 родов (Абдулина С.А., 1999; Иващенко А.А., 2004).

Современная стратегия хранения, активного использования и управления генофондом основана на наличии информационного банка данных сформированного с учетом специфических особенностей имеющегося генофонда и направления использования.

В 2004-2005гг. впервые рамках проекта Австралийского центра международных агро исследований «Plant genetic conservation, documentation and utilization in Central Asia and the Caucasus» был проведен сбор и системный анализ имеющейся информации по генетическим ресурсам сельскохозяйственных растений в НИУ МСХ РК. Значительная часть (66,5%) созданной на момент завершения проекта БД кормовых культур стран Центральной Азии и Кавказа (9174 обр.), доступная для совместного использования, содержала информацию по 6101 образцу 19 культур 8 НИУ РК, которые до настоящего момента являются основными держателями коллекций кормовых культур: ТОО «КазНИИЖиК», ТОО ПОСГРР им. Н.И. Вавилова, ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», ТОО «Красноводопадская СХОС», ТОО «КарНИИРиС», ТОО «КазНИИЗиР, ТОО «Уральская СХОС», ТОО «ЮЗНИИЖиР». Была собрана важная информация по селекционным и народным сортам, диким сородичам приоритетных кормовых культур для практического использования в различных исследованиях, в частности в селекции. Указанная система документирования (САС/ВД) (адаптированная до настоящего момента) состоит из файлов с паспортными данными (Accession), идентификацией (Id_Numb), данными по хранению (Stock) и таксономии (Taxon). Согласно анализу файлов «Accession», БД кормовых культур РК представлена однолетними и многолетними образцами с различным типом развития (яровые, озимые, факультативные), происходящими из 69 стран, полученными из 52 стран мира. Таблицы «STOCK», содержат важную информацию по хранению 59,4% образцов - даты и результаты последних тестов на жизнеспособность [3].

В настоящее время генофонд кормовых растений НИУ РК, сформированный на основе мобилизации генетических ресурсов растений природной флоры и созданных экспериментальным путём, насчитывает по данным инвентаризации (2018) более 14,0 тыс. единиц хранения и представлен 35 видами, рисунки 1-2.

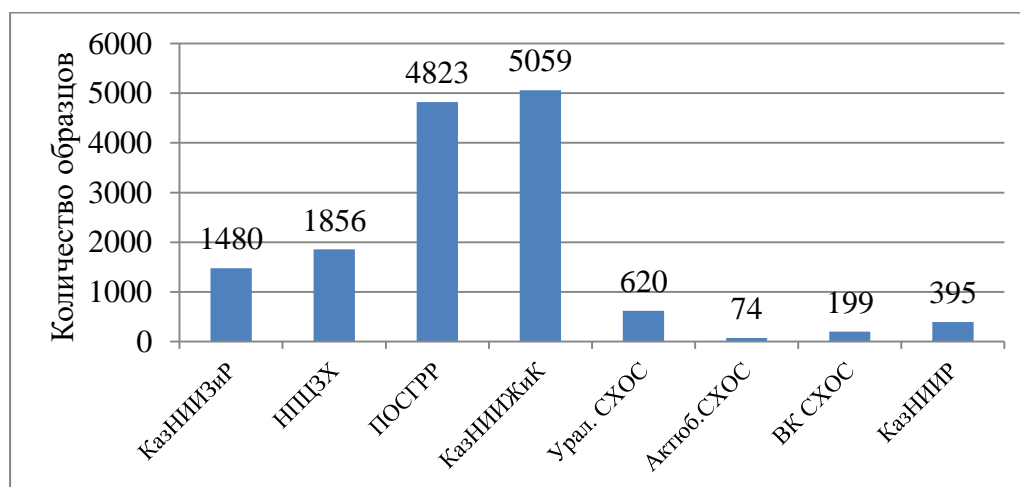


Рисунок 1 - Инвентаризация кормовых растений в разрезе НИО НАНОЦ, МСХ РК, 2018 г

Наибольшие по численности коллекции люцерны и житняка (более 5000 обр.)

В исследовании ученых Австралии и Казахстана сообщается о фенотипическом разнообразии диких сородичей люцерны Казахстана, которые были отобраны для представления экстремальных засухоустойчивых (за счет получения гермоплазмы из сред с экстремально низким уровнем осадков, высокой температурой, мелкой почвой и зимним замерзанием) с целью обеспечения засухоустойчивой гермоплазмой и улучшенные признаки урожайности кормов для селекционных программ как в теплых, так и в прохладных и сухих средах с умеренным климатом. Описанные образцы и предварительные селекционные линии переданы Австралийскому генному банку пастбищ для сохранения и распространения [4].

В условиях меняющегося климата планеты исследователи стремятся использовать в селекционно-генетических программах растения, способные расти в экстремальных

почвенно-климатических условиях. Как кормовая культура для этих целей наиболее приспособлен житняк из рода *Agropyron Gaertn.*, температурный ареал распространения которого лежит в пределах от +42 до -60°C. Использование разных видов житняка как культуры для аридных условий довольно хорошо изучено в Казахстане. Исторически междуречье Волги и Урала является одним из центров происхождения культурного житняка. На Уральской сельскохозяйственной опытной станции более 25 лет ведется работа по сбору дикорастущих видов житняка с биологических мест произрастания. Отборы 211 аборигенного дикорастущего материала проведены в 10-ти районах области путем экспедиционных сборов. В настоящее время коллекция насчитывает более 600 образцов и представляет обширный банк генов с большим разнообразием признаков, которые используются в селекции. Основным направлением селекции житняка на Уральской опытной станции является сочетание в сортах и гибридах высокой продуктивности с устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам. Хозяйственно-биологическая оценка природных образцов в культуре показала возможность выделить среди различных видов лучшие линии, представляющие источник доноров необходимых признаков фено- и биотипов с заданными параметрами биологических и хозяйственно-ценных качеств. В результате селекционной работы отобраны образцы, в которых максимально сбалансированы урожайность, хозяйственно-ценные показатели, устойчивость к неблагоприятным факторам среды. За последний период на опытной станции создано четыре сорта житняка [5]. В результате двухлетнего изучения 19 образцов разных видов житняка мировой коллекции ВИР в Центральной Якутии, по сумме двух укосов по урожаю зеленой и сухой кормовой массы выделен образец житняка гребневидного к-52382 (212,7 г/растение) из Павлодарской области (Казахстан) [6, 7].

Выводы

Анализ адаптированной БД, современные данные инвентаризации и опубликованных источников по изучению генофонда кормовых культур Казахстана демонстрируют высокое генетическое разнообразие генофонда указанной группы культур, что делает его ценным ресурсом для будущих программ селекции. Проведенный анализ установил потребность дополнения и улучшения качества информации по отдельным дескрипторам паспортной, описательной частей и хранения семенных коллекций как источниках информации для планирования действий по генетическим ресурсам кормовых культур. Документирование играет решающую роль. Комплексное управление информацией является предпосылкой для дальнейшего развития коллекций генофонда кормовых культур. Эта задача имеет стратегическое значение, особенно из-за угроз для сельскохозяйственных культур и их диких сородичей, вызванных изменением климата. Для повышения разнообразия коллекции кормовых культур РК необходимы дополнительные сборы в экстремальных условиях обитания. Необходимы исследования, которые позволят оценить достаточность сборов видов в конкретной местности или административной единице и планировать сборы для всеобъемлющего сохранения генетического разнообразия.

Список литературы:

- 1 Косолапов В.М., Шамсутдинов З.Ш. Генетические ресурсы кормопроизводства // Вестник российской академии наук. - 2015. - Т. 85., № 1. - С. 19-22.
- 2 Prosperi, JM., Jenczewski, E., Angevain, M. et al. Morphologic and Agronomic Diversity of Wild Genetic Resources of *Medicago sativa* L. Collected in Spain // *Genet Resour Crop Evol.* - 2006. – Vol. 53. P. 843–856. <https://doi.org/10.1007/s10722-004-6476-3>
- 3 Есимбекова М.А., Алимгазинова Б.Ш., Ержанова С.Т., Мукин К.Б. Структура базы данных кормовых культур Казахстана // *Материалы Межд. науч. Конф. “Система создания кормовой базы животноводства на основе интенсификации растениеводства и использования природных кормовых угодий”*. 2016. – С. 49-51.
- 4 Herrmann, D., Flajoulot, S., Barre, P. et al. Comparison of morphological traits and molecular markers to analyse diversity and structure of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars //

Genet Resour Crop Evol. 2018. – Vol. 65. – P. 527–540. <https://doi.org/10.1007/s10722-017-0551-z>

5 Диденко И. Л. Лиманская В. Б. Буянкин В. ФГБНУ НВНИИСХ. Использование генетических ресурсов житняка в создании сортов сухостепного экотипа // Научно-агрономический журнал. ФГБНУ НВНИИСХ. – 2016. - №2(97).. – С.42-43.

6 Корякина В.М., Кочегина А.А. Результаты изучения образцов рода Житняк (*Agropyron Gaertn.*) из мировой коллекции генетических ресурсов растений ВИР в условиях Якутии // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2021. Т.182 (1). С. 59-71. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-1-59-71>

7 Малышева Н.Ю., Малышев Л.Л. Анализ уровня мобилизации комплекса *Medicago falcata* s.l. на территории СССР // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – Т.181(3). С.17-24. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-3-17-24>

УДК 633.31:631.527

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ЛЮЦЕРНЫ С ВЫСОКОЙ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ПРИАРАЛЬСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

Еспанов А.М.

Приаральская опытная станция генетических ресурсов им. Н.И.Вавилова, филиал ТОО «Юго Западный НИИ Животноводства и Растениеводства», г.Шалкар, Казахстан, e-mail: shalkar_os@rambler.ru.

Аннотация: В статье представлены результаты отбора образцов люцерны (сорта и дикорастущие популяции), обладающих высокой семенной продуктивностью и представляющих интерес для селекционеров, на основе исследования 800 коллекционных образцов люцерны на опытной станции Аральского региона.

SOURCE MATERIAL OF ALFALFA WITH HIGH SEED PRODUCTIVITY FROM THE COLLECTION OF THE ARAL REGION EXPERIMENTAL STATION

Yespanov Aldabergen

Abstract: The article presents results of selection samples of alfalfa (varieties and wild-growing populations) with high seed productivity and promising for breeders on the basis of a study of 800 samples of alfalfa collection at the Aral Region experimental station.

В Республике посевная площадь люцерны составляет около 1,0 млн. га, на перспективу для решения проблем растительного белка и создания прочной кормовой базы для животноводства эта площадь по расчетам ученых должна достигнуть примерно 1,5 млн.га [1].

Высокая продуктивность, сбалансированность по белку и аминокислотному составу, пригодность для интенсивных технологий, превосходные качества как предшественника для большинства сельскохозяйственных культур – эти и другие ценные свойства люцерны способствуют ежегодному росту спроса на ее семена.

В связи с вхождением нашей страны в Таможенный союз открылся огромный бесположенный рынок, что дает преимущества нашим производителям перед традиционными поставщиками семян люцерны, не членами данного союза. Так если в 2009 году между Республикой Беларусь и Кыргызстаном заключен договор на поставку 300 т семян люцерны, то в 2010 году эта цифра возрастет до 500-1000 т семян [2]. По данным российских ученых, при потребности в семенах люцерны в 2009-2010 годах в 20 тыс. т и в 2015 году в 34 тыс.т в

Российской Федерации в 2004-2006 годах в среднем было произведено 6 тыс. т семян люцерны [3]. Однако урожайность семенников люцерны как у нас в стране, так и в странах СНГ остается низкой.

Поэтому проблема повышения семенной продуктивности люцерны продолжает оставаться актуальной.

Для селекционеров очень важно наличие генетического материала, характеризующегося высокой семенной продуктивностью. Создание такого исходного материала может осуществляться двумя путями – поиском естественных источников среди культурных растений и их диких сородичей и экспериментальным созданием разными методами, в том числе и инбридингом. На Приаральской опытной станции изучением люцерны, в том числе оценкой ее образцов по семенной продуктивности занимались многие исследователи. Из них наиболее масштабные работы были проведены П.Л.Лубенцом, А.И.Ивановым, Н.И.Дзюбенко. Монография А.И.Иванова «Люцерна» (1980) до сих пор является настольной книгой селекционеров, занимающихся изучением исходного материала люцерны.

Материалом для исследований послужили более 800 образцов люцерны из мировой коллекции ВИР и экспериментальный материал, полученный путем инбридинга, при изучении автофертильности и автотриппинга люцерны. В изучении находились как селекционные сорта из мировой коллекции, так и дикорастущие образцы, собранные экспедициями на территории Казахстана. Изучение проводилось по методике кормового отдела ВИР[4] в течение последних 25 лет.

Почвенно-климатические условия зоны, в которой расположена Приаральская опытная станция благоприятны для формирования высоких урожаев семян люцерны при выращивании ее на поливе. В благоприятные годы сорта люцерны Семиреченская местная и Тибетская (сорт нашей опытной станции, снятый в настоящее время с районирования) использовавшиеся в качестве стандарта, дают до 5 ц/га семян. Этому способствует хорошая обеспеченность насекомыми опылителями, отсутствие осадков в период цветения, создание оптимального водного режима посредством своевременных поливов и др. условия. При оценке погодных условий года мы исходили из того, что в благоприятный для формирования семян годы стандартные сорта проявляют свой генетический потенциал, который в наших условиях не превышает рубеж в 5 ц/га. Если уровень стандартного сорта ниже этого показателя, то мы характеризуем погодные условия как неблагоприятные для нормального формирования и развития генеративных органов люцерны. Общеизвестно, что семенная продуктивность у люцерны сложный признак и зависит от многих факторов: погодные условия в период цветения, наличие и активность насекомых опылителей, обеспеченность влагой в период налива семян, фертильность пыльцы и семян, способность к самоопылению и т.п.

Целью исследований было создание, сохранение и изучение генофонда люцерны для обеспечения селекционных учреждений исходным материалом по биологическим и хозяйственно-ценным признакам.

Одной из задач исследований было изучение коллекции генофонда люцерны для выявления образцов с высокой семенной продуктивностью.

На основании коллекционного изучения на поливе в условиях полупустыни Северного Приаралья мы можем рекомендовать как источники высокой семенной продуктивности следующие образцы люцерны: к-45690, S-90-R Plus; к-45119, Коммерческая; к-45711, 78 НВ; к-45689, S-80-R; к-45691, S-90-R; к-45693, 95-V; к-45688, 60-Brand; к-45713, WL-315; к-46457, Mercury; к-46455, Granada; к-47785, Spectrum; к-45066, Liberty; к-45049, BR-5-WH; к-46453, Ехро все из США; к-45695, Alize, Франция; к-25487, Бегева 118, Эстония; к-44566, Донская-2, Ростовская обл. РФ; к-43780, Искра, Читинская обл. РФ, к-46267, Айслу, Республика Татарстан, РФ, к-29661, Флора, РФ, к-43776, Вавилонка, Украина, к-45859, Мироновка 7, Украина, к-46529, Винничанка, Украина, к-47490, Вавилонка 2, Украина. Из экспедиционных образцов наиболее высокие урожаи семян

продемонстрировали некоторые образцы люцерны синей из Китая (экс.№31, 32,48), Казахстана (к-1283, 38522, экс.№52), России (к-38399), изменчивой из России (к-32092), Казахстана (к-36118, экс.№124) и люцерны голубой из Казахстана (экс.№196). Из экспериментальных популяций селекции Приаральской опытной станции можно отметить, обладающие самофертильностью и автотриппингом образцы: СФА 152 СО, СФА 148АТ, СФА 162 АТ, СФА 162 СО, СФА 150 АТ, СФА 21. Считается, что биологический потенциал семенной продуктивности у люцерны составляет в идеальных условиях 30 ц/га. Наши экспериментальные автофертильные образцы люцерны в отдельные годы формировали уровень семенной продуктивности от 12 до 16 ц/га. Такие высокие показатели обусловлены, прежде всего, наличием признаков самофертильности и автотриппинга (автоматического самопроизвольного раскрытия цветка люцерны под воздействием высокой температуры воздуха, без участия насекомых) и соответствующим отбором по признакам, сопряженным с высокой семенной продуктивностью (количество фертильных семян в завязи, обилие пыльцы, скорость роста пыльцевых трубок и др.).

Таким образом, на станции собрана коллекция люцерны с ценными источниками высокой семенной продуктивности как исходный материал для создания интенсивных сортов люцерны, способных решить проблему обеспеченности потребителей семенным материалом.

Список литературы:

- 1 Сәдуақасов С.С., Әбілденәв М.Ә., Дошманов Е.К. Жоңышқаның жаңа сорттары мен будандарының көк балауса өнімділігі // Жаршы/ Алматы.,1999.-№67.- б.94-99.
- 2 Пикун П.Т. Кормовой и семеноводческий потенциал люцерны в условиях Беларуси // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі.- №3.-2009. – серыя аграрных навук.- С.55-60.
- 3 Косолапов В.М., Переправо Н.И. Состояние и научное обеспечение первичного и элитного семеноводства кормовых трав // Аграрная Россия.- 2008.- №6.- С.2-4.
- 4 Иванов А.И. и др. Изучение коллекции многолетних кормовых растений (Методические указания).Л: 1985.- 48 с.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА БОГАРЕ

Жусупбеков Е.К., Хидиров А.Э., Амангалиев Б.М., Батырбек М.
*ТОО “Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства”
Алматинская область, Карасайский р-н, с. Алмалыбак, Республика Казахстан.
e-mail: erbol.zhusupbekov@mail.ru*

Аннотация: В статье приведено влияние обработки почвы и предшественники влагообеспеченность посевов озимой пшеницы в условиях богарных светло-каштановых почв Юго-востока Казахстана.

INFLUENCE OF FORECROPS AND SOIL TILLAGE ON THE MOISTURE CONTENT OF WINTER WHEAT CROPS IN BOGAR

Zhussupbekov E.K., Khidirov A.E., Amangaliev B.M., Batyrbek M.

Abstract: The article presents the influence of tillage and the precursors of moisture availability of winter wheat crops in the conditions of rain-fed light-chestnut soils in the South-east of Kazakhstan.

Особенности климата зоны богарного земледелия Казахстана предъявляют определенные требования к системе земледелия и к технологиям возделывания сельскохозяйственных культур. В связи с тем, что единственным источником поступления влаги в почву в этой зоне являются атмосферные осадки, все агротехнические мероприятия должны быть направлены на максимальное накопление, сохранение и рациональное их использование. Одним из путей регулирования водного режима почвы является подбор культур в структуру посевных площадей с целью более полного использования ими осадков в течение вегетационного периода. Ведь то, что является засухой для одной группы растений, может быть удовлетворительным условием для других.

Важнейшим агроэкологическим преимуществом ресурсосберегающих технологий, по мнению В.И. Двуреченского [1], является выравнивание урожайности зерновых культур по полям севооборота и снижение ее зависимости от погодных условий в результате эффективного влагонакопления, восстановление плодородия почвы за счет накопления в пахотном слое органических остатков, снижение темпов минерализации гумуса, повышение культуры земледелия.

Важное значение в решении вопроса обеспеченности растений влагой в засушливых регионах, к которым относится и зона богарного земледелия юго-востока Казахстана, имеет паровое поле. В этих условиях основной задачей чистых паров является накопление влаги к посеву озимой пшеницы. Наши исследования показали, что запасы продуктивной влаги осенью перед посевом озимой пшеницы по чистому пару были значительно выше, чем после всех сидеральных культур (таблица 1). Так, если в чистом пару они по приемам обработок почвы составляли в среднем за два года в пределах 104-123 мм, то после горохоовсяного предшественника - 42-60 мм, после могоара – 63-81 мм. Достаточно высокие запасы влаги перед посевом озимой пшеницы были после сорго – 105-116 мм и суданской травы – 64-82 мм. Снижение содержания влаги до 46 мм перед посевом озимой пшеницы наблюдалось на варианте с запашкой биомассы горохоовсяной смеси в пахотный слой, тогда как при оставлении, к примеру, биомассы сорго, на поверхности почвы с последующей минимальной плоскорезной обработкой на 10-12 см содержание влаги доходило до 116 мм.

Таблица 1 – Динамика запасов продуктивной влаги под посевами озимой пшеницы в зависимости от предшественников и приемов обработки почвы(в слое 0-100 см, мм, в ср 2015-2017 гг.)

| Предшественники | Приемы обработки почвы | Сроки определения | | |
|-----------------|------------------------|-------------------|------------------------|---------------|
| | | перед посевом | в вазе выхода в трубку | перед уборкой |
| Сорго | В 20-22 см | 105 | 151 | 81 |
| | П 20-22 см | 109 | 166 | 75 |
| | П 10-12 см | 116 | 168 | 86 |
| | Прямой посев | 112 | 152 | 89 |
| Суданская трава | В 20-22 см | 64 | 154 | 68 |
| | П 20-22 см | 79 | 157 | 72 |
| | П 10-12 см | 82 | 161 | 76 |
| | Прямой посев | 79 | 164 | 79 |
| Овес + горох | В 20-22 см | 46 | 137 | 75 |
| | П 20-22 см | 45 | 142 | 80 |
| | П 10-12 см | 60 | 163 | 93 |
| | Прямой посев | 42 | 147 | 77 |
| Нут | П 20-22 см | 65 | 149 | 80 |
| | П 10-12 см | 67 | 156 | 83 |
| | Прямой посев | 55 | 136 | 84 |
| Чистый пар | П 20-22 см | 112 | 146 | 84 |
| | П 10-12 см | 123 | 158 | 94 |
| | Прямой посев | 104 | 151 | 98 |
| Просо | П 20-22 см | 82 | 154 | 74 |
| | П 10-12 см | 82 | 158 | 86 |
| | Прямой посев | 65 | 135 | 97 |
| Могар | П 20-22 см | 76 | 167 | 69 |
| | П 10-12 см | 81 | 172 | 84 |
| | Прямой посев | 78 | 153 | 79 |

Примечания 1 В - вспашка; П – плоскорезная обработка; 2 10-12; 20-22 см - глубина обработки в сантиметрах

Как уже отмечалось, погодные условия 2015-2016 и 2016-2017 с.-х. годов были очень благоприятными по увлажнению: осадков за осенне-зимний период выпало значительно больше среднемноголетней нормы, что и определило создание высоких запасов влаги весной в период выхода растений озимой пшеницы в трубку. В это время содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы после всех предшественников было высокое и составило в пределах 135-168 мм. Даже к концу вегетации озимой пшеницы содержание продуктивной влаги составляло от 68 до 98 мм, что и определило формирование достаточно высокой урожайности озимой пшеницы в годы исследований, как по чистому пару, так и по сидератам. Также следует отметить, что более низкие запасы влаги по всем предшественникам были на варианте вспашки, то есть с запашкой всей биомассы сидератов в пахотный слой, а лучшие условия водного режима почвы отмечались на варианте минимальной плоскорезной обработки на 10-12 см с оставлением всей биомассы сидератов на поверхности почвы.

Список литературы

1 Двуреченский В.И. Агрэкологические и экономические преимущества ресурсосберегающих технологий // В сб. работ «Ресурсосбережение и диверсификация как новый этап развития идей А.И.Бараева о почвозащитном земледелии». – Астана-Шортанды, 2008. – С. 158–162.

ОСОБЕННОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ АДАПТИВНОЙ СЕЛЕКЦИИ СОИ В РОССИИ ДЛЯ ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Зеленцов С.В., Мошненко Е.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Краснодар, Россия, soya@vniimk.ru

Аннотация: В условиях глобальных изменений климата возрастает актуальность адаптивной селекции сои для возделывания в засушливых условиях. Описаны способы повышения засухоустойчивости сои за счёт селекции на увеличение глубины проникновения корневых систем до нижних влажных горизонтов почвы, а также селекции на холодоустойчивость за счёт повышения криоколлоидной устойчивости цитоплазмы к низким температурам, позволяющей высевать сою в более ранние сроки

PROPERTIES AND DIRECTIONS OF ADAPTIVE BREEDING OF SOYBEAN IN RUSSIA FOR DRY CULTIVATION CONDITIONS

Zelentsov S.V., Moshnenko E.V.

Abstract: In the context of global climate change, the relevance of adaptive breeding of soybeans for cultivation in arid conditions is increasing. Methods are described for increasing the drought resistance of soybeans by breeding to increase the penetration depth of root systems to the lower moist soil horizons, as well as breeding for cold resistance by increasing the cryocolloidal resistance of the cytoplasm to low temperatures, which allows soybeans to be sown at an earlier date.

Глобальные изменения климата в настоящее время стали свершившимся фактом. Для целого ряда стран умеренного климатического пояса, включая Россию и Казахстан, климатические изменения, в целом, несут несомненную пользу, поскольку в ряде регионов Северного Полушария Земли привели к постепенному увеличению продолжительности тёплого периода, и к более коротким и более тёплым зимам [1].

Однако одновременно глобальные изменения климата повлекли за собой увеличение частоты проявления аномальных метеорологических явлений и увеличение экономического ущерба от них. В последние десятилетия в обоих полушариях Земли всё чаще стали фиксироваться аномальные максимумы летних температур; усилилась неравномерность выпадения осадков с длительными дождливыми и засушливыми периодами, периодически вызывающими наводнения и засухи. В умеренных и приполярных широтах всё чаще стали фиксироваться аномально низкие минимумы зимних температур на фоне общего сокращения числа дней с морозами, а также аномальные снежные бури и ледяные дожди [2; 3; 4; 5; 6].

При этом ни одна национальная экономика мира не способна эффективно противостоять негативным последствиям климатических изменений. Единственный действенный способ минимизации таких последствий – развитие адаптивных, экономически оправданных направлений сельскохозяйственного производства с учётом прогнозируемых тенденций изменения климата и специфических особенностей каждого отдельного сельскохозяйственного региона [7].

В последние годы в целом ряде соепроизводящих стран мира стали возникать проблемы с производством сои из-за усиления интенсивности летнего иссушения, вызванного ростом максимумов летних температур и более продолжительными засушливыми периодами. Дальнейшее развитие высокотемпературной аридизации прогнозируется в США, Бразилии и Парагвае. Имеются прогнозы дестабилизации объёмов производства сои в ЮАР,

в южных провинциях Китая, Вьетнаме, в странах Средиземноморского и Черноморского бассейнов. Тем не менее, в связи с высокой рентабельностью производства сои и растущей потребностью соевого сырья, практически все основные соепроизводящие страны будут стремиться к сохранению посевных площадей этой культуры. Самым очевидным решением проблемы будет размещение части посевных площадей сои в более влажных регионах, или на орошении [8].

Однако в засушливых регионах организация орошения посевов сои, как правило, затруднена в связи с удалённостью от крупных рек, маловодностью протекающих по этим территориям рек, или их полным отсутствием. Поэтому для сохранения объёмов производства сои в странах, где уже зафиксированы климатические изменения в виде нарастающей аридизации, развёрнута селекция ранних и очень ранних сортов сои, способных сформировать урожай до наступления пиков летних засух.

Селекция сои на сокращение вегетационного периода наиболее доступна из-за обилия доноров и источников раннеспелости. В результате, уже к началу XXI века во многих селекционных центрах целого ряда стран стали создавать раннеспелые сорта, даже в острозасушливые годы до наступления пиков позднелетних засух успевающие сформировать определённый урожай семян. Однако в годы с достаточной обеспеченностью осадками в течение вегетационного периода, вследствие ускоренного прохождения всех этапов органогенеза, ранние сорта сои, как правило, заметно уступают по продуктивности более поздним сортам (таблица).

Таблица 1 – Сравнительная урожайность сортов сои разных групп спелости в условиях центральной климатической подзоны Краснодарского края
Конкурсное сортоиспытание, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, Краснодар, 2015–2020 гг.

| Группа спелости | Средний вегетационный период, сутки | Средняя, за 6 лет, урожайность по группам спелости, т/га |
|-----------------|-------------------------------------|--|
| Очень ранняя | 99 | 1,56 |
| Ранняя | 106 | 1,96 |
| Среднеранняя | 114 | 2,13 |
| Средняя | 120 | 2,21 |

Фактором, сдерживающим эффективность селекции высокопродуктивных ранних сортов сои, является полное отсутствие комплексов генов, кодирующих так называемую «истинную» раннеспелость, определяемую ускоренным прохождением всех этапов органогенеза без снижения продуктивности. Практически весь мировой генофонд сои, за редким исключением, характеризуется высокой реакцией на изменение длины дня в период вегетации. Выращивание почти любого сорта сои на фоне укороченных фотопериодов, по сравнению с оптимальными длинами дня в точке выведения, приводит к преждевременному зацветанию, снижению высоты растений, и как следствие – к более раннему созреванию и снижению продуктивности.

В настоящее время практически все известные доноры и источники раннеспелости сои, являются таковыми только более короткодневных условиях относительно оптимальных для них фотопериодов. Эти же сорта на более высоких географических широтах (> 3° относительно широты их выведения) будут формировать более поздние, высокорослые и более продуктивные растения, но не пригодные для богарного возделывания в регионах с дефицитом осадков [9; 10].

В целом, эффективность селекции высокопродуктивных ранних и очень ранних сортов сои, в том числе для засушливых условий, во всём мире пока остаётся неудовлетворительной. Не решают эту проблему и современные наукоёмкие технологии селекции, включая трансгеноз, маркер-вспомогательный и геномный методы, поскольку они адаптированы для работы с простыми качественными генами. При этом истинная, не

зависящая от длины дня, раннеспелость сои, в случае её обнаружения или создания, вероятнее всего будет представлять собой количественный признак, кодируемый комплексом неаллельных генов. Тем не менее, задача обеспечения рентабельности и объёмов производства сои на фоне глобальных изменений климата в направлении аридизации, сохраняет свою актуальность и требует своего решения. Поэтому необходима разработка альтернативных методов отбора сои на адаптивность к условиям недостаточного увлажнения.

В частности, нами, на базе в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, Россия, разработан оригинальный способ повышения засухоустойчивости сои, основанный на изменённом морфотипе корневой системы. Обширная практика показала, что в большинстве засушливых и полузасушливых регионов умеренного климатического пояса, вследствие длительных летних засух, верхние горизонты почвы могут обезвоживаться на глубину до 1,0–1,5 м. В то же время, в почвенных горизонтах на глубинах более полутора метров, доступные растениям запасы воды в почве, как минимум, частично сохраняются. Поэтому в перечень параметров модели засухоустойчивого сорта сои был введён признак быстро растущей и глубоко проникающей корневой системы, способной достигать влажных горизонтов почвы на глубинах от полутора метров до трёх метров.

Прямые раскопки корневых систем различных сортообразцов сои на всю глубину их залегания, показали, что между глубиной проникновения корней и высотой растений имеется стабильно высокая положительная корреляция на уровне $r = 0,96$, существенная при p -уровне $= 0,008$. При этом соотношение высоты растений к длине центрального корня у сои обычно составляет 1:2–1:2,4 (рисунок 1). Следовательно, высота растений может быть довольно наглядным косвенным признаком глубины залегания корней [11; 12].

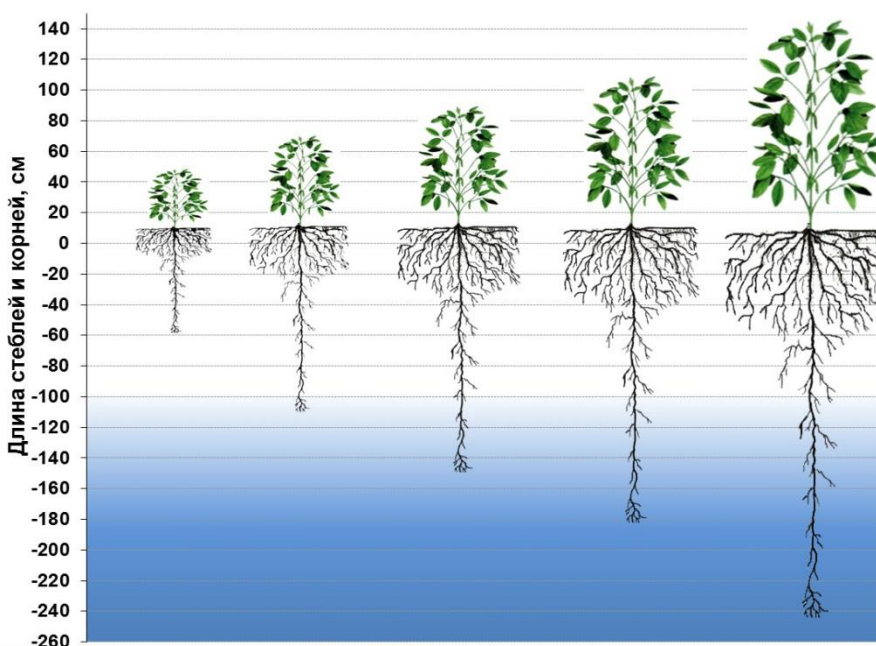


Рисунок 1 – Соотношение признаков высоты растений и глубины проникновения корней у сои.

Таким образом, селекция высокорослых сортов сои обеспечивает формирование у них более глубокой корневой системы, нижняя часть которой, даже при иссушении верхних горизонтов почвы, будет достигать более глубоких и влажных горизонтов. Поэтому признак глубокой корневой системы будет обеспечивать повышенную адаптацию сорта к острозасушливым условиям [11].

Практическая реализация селекционно-генетической программы по созданию сортов сои с повышенной засухоустойчивостью за счёт увеличения глубины проникновения корневых систем уже доказала свою эффективность в производственных условиях юга России.

Созданные в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК высокорослые засухоустойчивые сорта сои успешно выживали и обеспечивали формирование урожая семян даже в острозасушливых условиях, в которых низкорослые сорта с неглубокой корневой системой нередко полностью засыхали на корню задолго до созревания семян [12].

Ещё одним способом повышения рентабельности выращивания сои в засушливых климатических зонах является сдвиг посева культуры на более ранние и сверххранные сроки (начало весны), позволяющие более эффективно использовать осенне-зимние запасы воды в почве, и завершать формирование семян до наступления пиков позднелесенних засух и обезвоживания верхних горизонтов почвы. Для этого необходимы сорта сои с повышенной холодоустойчивостью, обеспечивающие быстрые и дружные всходы, а также активное развитие растений в ранневесенний период на фоне пониженных температур. Кроме этого холодоустойчивые сорта на начальных стадиях роста должны выдерживать и переносить без существенных повреждений возможные ранневесенние заморозки [11; 13].

Практически полное отсутствие в мировом генофонде источников и доноров соответствующих признаков побудило специалистов ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК к разработке ряда новых селекционно-генетических технологий создания новых высокоурожайных сортов сои с повышенной адаптивностью к неблагоприятным условиям окружающей среды, включая повышенную холодо- и заморозкоустойчивость [14; 15; 16].

Для выращивания сои в степных и сухостепных климатических зонах разработана оригинальная технология селекции сортов сои с повышенной холодоустойчивостью к низким положительным температурам, и с повышенной устойчивостью к кратковременным заморозкам при ранневесенних сроках посева. При разработке этой технологии, на основе постулатов физколлоидной химии нами была сформулирована гипотеза криоколлоидной устойчивости высших растений к отрицательным температурам, и разработана не имеющая аналогов в мире цитоколлоидная технология оценки и выделения холодо- и заморозкоустойчивого исходного материала для селекции сои (ЦК-технология) [14; 15; 16]. На основе ЦК-технологии селекции впервые в России выведены холодоустойчивые сорта сои с повышенной активностью метаболизма на фоне пониженных положительных температур, прорастающие при температурах плюс 6–8 °С, и с повышенной криоколлоидной устойчивостью цитоплазмы к отрицательным температурам, выдерживающие ранневесенние заморозки до минус 5 °С (рисунок 2).



Рисунок 2 – Опережающее развитие холодоустойчивого сорта сои селекции ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (справа) при сверххраннем (3-я декада марта) посева в условиях Краснодарского края, Россия, в сравнении с обычным сортом (слева) по состоянию на начало мая.

Выведенные в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК на основе ЦК-технологии холодоустойчивые сорта сои, в отличие от всех остальных сортов сои отечественной и зарубежной селекции, слабо реагируют на укороченный ранневесенний день при сверххранних посевах. Эти же сорта имеют очень глубокую, до 2,5 м, корневую систему, и за счёт этого отличаются более высокой засухоустойчивостью по сравнению с обычными среднерослыми сортами при оптимальных сроках посева. Такие адаптивные признаки у созданных на основе ЦТ-технологии сортов сои, позволяют в засушливых условиях выращивания более эффективно использовать зимние запасы влаги в почве, и сдвинуть сроки созревания сои до пиков позднелетних засух. На юге России (Краснодарский край) при посеве таких сортов в конце марта, фаза физиологического созревания наступает в конце июля – начале августа.

Признак холодоустойчивости обеспечивает повышенную адаптивность сои не только в условиях высокотемпературной аридизации. В случае гипотетической смены тенденции потепления глобального климата на глобальное похолодание, выведенные на основе ЦК-технологии холодо- и заморозкоустойчивые сорта сои сохраняют свою актуальность, поскольку сохраняют свою повышенную адаптивность к условиям выращивания на фоне пониженных температур при оптимальных сроках посева по сравнению с обычными сортами.

Таким образом, разработка собственных инновационных технологий селекции сои в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, ориентированная на повышение устойчивости к расширенному диапазону климатических стрессоров, позволяет уже сейчас создавать более адаптивные к засушливым условиям сорта, пригодные для возделывания в условиях дальнейшего развития глобального потепления и аридизации.

Список литературы:

- 1 Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Том I. Изменения климата / Под общей ред. А.И. Бедрицкого, В.Г. Блинова, Д.А. Гершиной [и др.] – М.: Росгидромет, 2008. – 227 с.
- 2 Будыко М.И., Израэль Ю.А., Яншин А.Л. Глобальное потепление и его последствия. // Метеорология и гидрология, 1991. – № 12. – С. 5–10.
- 3 Кондратьев К.Я. Глобальный климат. – С.-Петербург: Наука, 1992. – 358 с.
- 4 Кондратьев К.Я., Демирчян К.С. Климат Земли и «Протокол Киото». // Вестник Российской академии наук, 2001. – Том 71. – № 11. – С. 1002–1009.
- 5 Терез Э.И. Устойчивое развитие и проблемы изменения глобального климата Земли // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, Симферополь, 2004. – Том 17 (56). – № 1. – С. 181–205.
- 6 Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Том II. Последствия изменений климата / Под общей ред. А.И. Бедрицкого, В.Г. Блинова, Д.А. Гершиной [и др.] – М.: Росгидромет, 2008. – 288 с.
- 7 Зеленцов С.В., Мошненко Е.В. Селекционно-генетическая адаптация сои к развивающейся сезонной аридизации Европейского юга России // Посібник українського хлібороба/ Вінниця, Україна, 2013. – том 2. – С. 257–258.
- 8 Зеленцов С.В. Возделывание сои в условиях глобального потепления. // Материалы международной конференции «World soy – feeds / Мировая соя – корма» 1–3 июня 2016 г. // Приложение к Ж. «Птицепром», С.-Петербург, 2016. – № 3. – С. 24–25.
- 9 Зеленцов С.В., Савельев А.А., Лунева В.Б., Бабаи Х.Р. Реакция сои на различную длину дня. // Масличные культуры, 2006. – Вып. 2 (135). – С.93–99.
- 10 Зеленцов С.В., Кочегура А.В. К вопросу о внутривидовой классификации сои. // Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои. / Сб. статей 2-й междунар. конф. по сое, Краснодар, 9–10 сентября 2008 г. – Краснодар, 2008. – С. 178–193.
- 11 Зеленцов С.В., Мошненко Е.В. Пути адаптации сельского хозяйства России к глобальным изменениям климата на примере экологической селекции сои. // Научный диалог, 2012. – № 7. – С. 40–59.

12 Зайцев Н.И., Зеленцов С.В., Трунова М.В. Современные направления и методы селекции сои для юга России. // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2016. – Вып. 2 (59). – С. 155–162.

13 Зеленцов С.В., Лукомец А.В. Создание уникальных сортов сои во ВНИИМК с использованием новейших инновационных селекционно-генетических технологий. // Масложировая индустрия. Масла и жиры, 2017. – № 2 (3). – С. 44–45.

14 Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Бубнова Л.А., Зеленцов В.С. Некоторые аспекты устойчивости растений к отрицательным температурам на примере сои и масличного льна. // Масличные культуры, 2018. – Вып. 2 (177). – С.55–70.

15 Лукомец В.М., Зеленцов С.В. Развитие методов селекции сои и льна на современном этапе. / В Сб.: Научное обеспечение реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации. / Под ред. акад. В.Г. Бондура и чл.-кор. А.А. Макоско – М.: Российская академия наук, 2019. – Том 2, – С. 237–245.

16 Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Бубнова Л.А. Обоснование критериев селекционного отбора форм сои с повышенной заморозкоустойчивостью на основе явления криогенной седиментации цитокolloидов (обзор). // Масличные культуры, 2019. – Вып. 2 (178). – С.128–143.

УДК 633.11:631.521

СОРТ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДОН 107

Иванисов М.М., Марченко Д.М.

Федеральное Государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской», г. Зерноград, Российская Федерация, vniizk30@mail.ru

Аннотация: Представлена характеристика сорта озимой мягкой пшеницы Дон 107, устойчивого к проявлению негативных стресс-факторов среды.

WINTER BREAD VARIETY DON 107

Ivanisov M.M, Marchenko D.M.

Abstract: There has been presented the characteristics of the winter bread wheat variety Don 107, resistant to negative environmental stress factors.

Слава донских пшениц связана с именем выдающегося ученого-селекционера, доктора сельскохозяйственных наук, академика РАСХН, Лауреата Государственной премии, Героя Социалистического труда Ивана Григорьевича Калиненко.

Созданные им исходный материал и уникальные сорта озимой пшеницы стали фундаментом к последовательному росту и стабильности урожайности этой культуры, ослабили губительное действие болезней, мороза, засухи и подняли на более высокий уровень качество зерна (Гричаникова, 2010).

Сорт озимой мягкой пшеницы Дон 107 создан в лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа ФГБНУ «АНЦ «Донской». Получен методом внутривидовой гибридизации и индивидуального отбора из гибридной комбинации Дон 95 х Зарница.

Разновидность - erythrospermum (Коern). Колос белый, веретеновидный, средней длины и плотности. Сорт является среднеранним. Устойчивость к полеганию высокая.

Сорт по всем показателям отвечает требованиям, предъявляемым к «ценным» пшеницам. Натура зерна по предшественнику кукуруза на зерно – 832-887 г/л. Содержание

белка в зерне – 12,3-14,4 %, клейковины – 23,2-27,6 %, первой-второй группы качества. Хлебопекарная сила муки – 234-281 е.а., общая оценка хлеба – 3,5-4,2 балла.

В полевых условиях и на инфекционном фоне Дон 107 устойчив к желтой ржавчине и пыльной головне (таблица 1).

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика сорта озимой мягкой пшеницы Дон 107, предшественник – кукуруза на зерно (2016-2020 гг.)

| Показатели | | Дон 107 |
|---|------|---------|
| Урожайность зерна | т/га | 7,50 |
| Высота растений | см | 90 |
| Устойчивость к полеганию | балл | 4,5 |
| Поражение болезнями (инф. фон): | | |
| желтая ржавчина | % | 0-10 |
| пыльная головня | % | 0 |
| Морозостойкость (КНТ-1) при минус 20° С | % | 71,0 |
| Засухоустойчивость | балл | 5,0 |
| Масса 1000 зерен | г | 39,0 |

Сорт характеризуется высокой засухоустойчивостью и морозостойкостью. При хорошей закалке растений сорт способен выдерживать понижение температуры на глубине залегания узла кущения до минус 22° С.

Сорт Дон 107 обладает высоким уровнем зерновой продуктивности. В среднем за 2016-2020 гг. по предшественнику кукуруза на зерно он сформировал 7,50 т/га (рисунок 1).

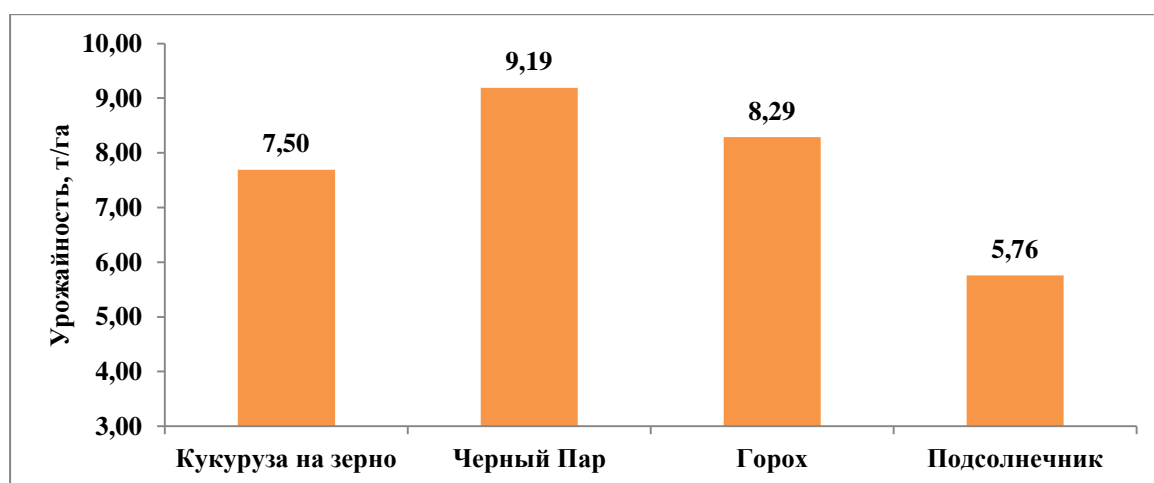


Рисунок 1 – Урожайность сорта озимой мягкой пшеницы Дон 107 по предшественникам, 2016-2020 гг.

По предшественникам черный пар, горох, подсолнечник урожайность в среднем составила, 9,19 т/га, 8,29 т/га, 5,76 т/га, соответственно. Максимальная урожайность получена в 2017 году по черному пару и составила 10,42 т/га.

Высокая урожайность сорта Дон 107 подтверждается и результатами испытания на государственных сортоучастках Республики Казахстан представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность сорта озимой мягкой пшеницы Дон 107 на государственных сортоучастках Республики Казахстан, 2014-2015 гг.

| Сорт | Урожайность, ц/га | ± к стандарту, ц/га |
|---|-------------------|---------------------|
| Саркандский ГСУ, предшественник – пар | | |
| Одесская 120, ст | 43,1 | - |
| Дон 107 | 47,7 | +4,6 |
| Кербалукский ГСУ, предшественник – пар | | |
| Одесская 120, ст | 18,6 | - |
| Дон 107 | 24,3 | +5,7 |
| Талдыкорганский ГСУ, предшественник – многолетние травы | | |
| Одесская 120, ст | 50,0 | - |
| Дон 107 | 52,0 | +2,0 |
| Зыряновский ГСУ, предшественник – пар | | |
| Карабалыкская озимая, ст | 13,9 | - |
| Дон 107 | 18,1 | +4,2 |
| Шемонаихинский ГСУ, предшественник – пар | | |
| Карабалыкская озимая, ст | 30,5 | - |
| Дон 107 | 32,4 | +1,9 |

По предшественнику пар сорт Дон 107 сформировал урожайность от 18,1 до 47,7 ц/га, превышение над стандартами составило от 1,9 до 5,7 ц/га. Так же прибавку над стандартным сортом Одесская 120 он показал и при посеве после многолетних трав на Талдыкорганском ГСУ (52,0 ц/га, +2,0 ц/га к стандарту).

По результатам испытаний сорт озимой мягкой пшеницы Дон 107 внесен в Государственный реестр селекционных достижений Республики Казахстан с 2017 года.

Список литературы:

1 Гричаникова Т.А. Селекция озимой пшеницы полуинтенсивного типа на Дону // Сборник: История института - история времени. Москва, 2010. С. 45-53.

УДК 575.23:633.16

СОЗДАНИЕ ИСХОДНЫХ ФОРМ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ МЕТОДОМ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК

Искаков А.Р.

*«Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет»
г. Алматы. e-mail: Iskakov.ayur@mail.ru*

Аннотация: Изложены этапы развития исследований по культуре клеток в КазНИИЗиР для создания исходных форм для селекции ячменя. Были получены практические результаты путем применения соматклональной вариации и гаплоидной селекции. Впервые в Казахстане бы создан сорт ячменя, внесенный в реестр селекционных достижений.

CREATING SOURCE FORMS FOR BARLEY BREEDING BY CELL CULTURE METHOD

Iskakov A. R.

Abstract: The stages of development of research on cell culture in KazNIIZiR for the creation of initial forms for the selection of barley are described. Practical results were obtained by applying somaclonal variation and haploid selection. For the first time in Kazakhstan, a variety of barley was created, which was included in the register of breeding achievements.

Глобальное изменение климата предъявляет новые требования к сортам растений, которые должны быть приспособлены к определенным агроклиматическим условиям и обеспечить получение стабильного по годам урожая. Для достижения этой цели в течение многих лет селекция растений совершенствуется путем использования современных достижений науки, в том числе биотехнологии.

Биотехнологические исследования ячменя в Казахском НИИ земледелия и растениеводства были начаты в начале 80-х годов двадцатого столетия. Ячмень – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, занимающая пятое место в мире после пшеницы, кукурузы, риса и сои по площади посевов (47 млн га), согласно данным 2017 г. (<http://www.fao.org/faostat/ru/>). Исследования проводились в сотрудничестве с Институтом общей генетики им.Н.И. Вавилова АН СССР, Казахского государственного университета, Института молекулярной биологии и биохимии им.М.Айтхожина, Кривизским НИИ земледелия. Первые исследования проводились по отработке технологии получения культуры клеток и тканей, а также регенерации растений из каллусных культур /1/. При этом культура *in vitro* использовалась для получения соматоклональных линий, а также для проведения клеточной селекции на засухоустойчивость, позже проводились исследования по созданию дигамплоидных линий ячменя методом «Бульбозум» /2/. В ходе исследований было установлено, что разные генотипы имеют неодинаковую регенерационную способность в культуре клеток, в каллусной культуре наблюдается значительная хромосомная вариабельность, которая выражалась в появлении полиплоидии и анеуплоидии, а также хромосомных aberrаций. В результате этого стало возможным регенерация растений ячменя, которые имели различные мутации. Таким образом в селекции растений стало возможным применение нового явления - соматоклональной вариации как нового источника изменчивости наряду с гибридизацией и мутагенезом. В литературе были данные, что частота мутаций, наблюдаемая при соматоклональной вариации, может превышать уровень изменчивости при мутагенезе в 2 раза, в связи с особенностями условий в культуре могут быть получены типы мутаций, которые крайне трудно получить другими способами /3/. Эти исследования проводились в Институте общей генетики, а полевые опыты с растениями – на стационаре отдела биотехнологии КазНИИЗ. В результате отбора из соматоклональных линий ячменя была выделена селекционная линия А-526, разновидность - *Hordeum vulgare disficum. Nutans*. В ходе конкурсного сортоиспытания в 1995-1997 гг. урожайность линии составила в среднем 63,3 ц/га, что на 7,3ц/га выше, чем у исходной формы Одесский 100 - 56,0 ц/га. Линия была передана на Государственное сортоиспытание под названием Бастама и является первым сортом ячменя, созданным методом биотехнологии.

Растениям – регенерантам, полученным *in vitro* наряду с соматоклональной вариации свойственна гаметоклональная изменчивость, наблюдаемая у растений полученных методом гаплоидной селекции /4/. Предполагают, что гаметоклональная вариация отличается от соматоклональной вариации по типам изменчивости /5/. По мнению этих авторов, с использованием гаметоклональной вариации возможно получение новых вариантов, которые невозможно получить другими способами.

Гаплоиды (дигамплоиды) ячменя - ценный материал для селекции и изучения ряда научно-практических проблем, в том числе - связанных с изучением комбинативной изменчивости и поиском подходов для ее эффективного использования и закрепления в гомозиготных линиях. При создании гаплоидов на первых этапах получили развитие методы элиминирования хромосом (метод бульбозум) и культуры пыльников. Относительно недавно получил развитие метод культуры изолированных микроспор.

Выделенные дигамплоидные линии изучались в разных звеньях селекционного процесса отдела зернофуражных культур и доведены до питомника конкурсного сортоиспытания /6/. Большинство дигамплоидных линий ячменя значительно превосходили стандартные номера по уровню урожайности. Урожайность линии ДГ-26 за годы испытаний была стабильной на уровне стандарта или превосходила его даже в неблагоприятный 2000 г.

Из образцов, возделываемых на полубеспеченной богаре, выделилась линия ДГ-29, достоверно превышавшая сорт-стандарт Сауле по этому показателю.

В результате исследований на государственное сортоиспытание передан в 2000 г. сорт ярового ячменя Акжол (ДГ-29) - дигаплоид, полученный из F2 гибридной популяции Одесский 100 x 93/80-3, который был районирован и внесен в реест селекционных достижений. В 2003 г. был передан на сортоиспытание другой сорт ярового ячменя Илек 34 кормового направления, который был выведен путем индивидуального отбора из гибридной популяции Одесский 100x5/84-2, селекционный номер р 927-03/1680-04 - ДГ-34.

Таким образом, исследованиями продемонстрирована эффективность дигаплоидной технологии «бульбозум» для создания генетического разнообразия ячменя. Дигаплоиды идентифицированы электрофорезом гордеина, по изоферментам, морфологическим признакам УПОВ /7/. В итоге, впервые в Казахстане технология дигаплоидии «бульбозум» для ячменя в результате комплексной работы биотехнологов и селекционеров доведена до логического завершения – создания новых сортов.

Необходимо возобновить работы по биотехнологии ячменя с учетом современных методов молекулярной генетики.

Список литературы:

- 1 Искаков А.Р. Автореферат канд.диссертации «Генотипическая изменчивость ячменя, полученных методом *in vitro*//1989
- 2 Искаков А.Р., Алимгазинова Б.Ш., Орозалиева Ж., Мукашев А. Использование гаплоидии в селекции ячменя. Сообщение 1. Особенности получения гаплоидов ячменя с помощью гаплопродюсера *Hordeum bulbosum* L.//Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1996. - №7. - С.28-31.
- 3 Larkin P.J., Scowcroft W.R. Somaclonal variation - a novel source of variability from cell cultures for plant improvement//Theor.Appl.Genet. - 1981. - V.60. - N 2.- P.197-214.
- 4 Piotr Kamiński.// Gametoclonal and Somaclonal Variation among Head Cabbage Androgenic Lines of R1 and R2 Generations Obtained from Jaguar F1 Hybrid. Journal of Agricultural Science E-ISSN: 1916-9760 Vol. 2, No. 2, June 2010 www.ccsenet.org/jas 119
- 5 Evans D.A., Sharp W.R., Medina-Filho H.P. Somaclonal and gametoclonal variation// Amer.J.Bot. 1984. V.71.P.759-774.
- 6 Iskakov A.R. Terletsкая N.V., Alimgazina B. Sh. et.al. Application of *in vitro* methods in barley breeding//Papers of 8th International Barley Genetics Symposium. 22-27 October. 2000. Adelaide, South Australia. - V.III. - P.22-23.
- 7 Алимгазинова Б.Ш. Автореферат докторской диссертации «Формирование генетических ресурсов и их использование в селекции ячменя». 2010.

ГЕНОФОНД ФАСОЛИ КАК ОСНОВНОЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

**Канаткызы М., Кудайбергенов М.С., Дидоренко С.В., Сайкенова А.Ж.,
Касенов Р.Ж.**

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Казахстан, e-mail: kanatkyzy_takpal@mail.ru

Аннотация: Представлен обзор многолетних исследований по генофонду фасоли зернового направления. Изучение генофонда этой культуры позволило выделить сортообразцы с хозяйственно-ценными признаками, которые будут использованы в дальнейшей селекционной программе.

THE BEAN GENE POOL AS THE MAIN SOURCE MATERIAL FOR BREEDING

**Kanatkyzy M., Kudaibergenov M.S., Didorenko S.V., Saikenova A.Zh.,
Kassenov R.Zh.**

Abstract: A review of long-term research on the gene pool of grain beans is presented. Research of the gene pool of this crop allowed us to identify cultivars with economically valuable traits that will be used in the further of breeding program.

В свете тенденции роста дефицита растительного белка в питании, фасоль считается перспективной белковой культурой. Обладая высокими вкусовыми и диетическими свойствами, она широко используется в кулинарии многих стран мира.

Фасоль – ценная высокобелковая культура, широко используемая в пищу. В ней содержится в среднем 22,2–24,3 % белка, что в 1,5–2 раза больше, чем в зерне пшеницы, ржи, кукурузы. Это источник протеина, минеральных веществ и витаминов. Фасоль, как и другие бобовые культуры, накапливает азот в почве, усваивая его из воздуха при помощи азотфиксирующих бактерий, поселяющихся на ее корнях, в стерне корневых остатках накапливая до 100 кг/га азота, более 310 кг/га фосфора и 130 кг/га калия. Кроме того она является отличной санитарной культурой в овощном севообороте и оставляет после себя чистое от сорняков поле. В мире посевные площади под фасолью составляют около 30 млн га. Наибольшее распространение она получила в Индии, Бразилии, Мексике, Китае и США. В Европе ее больше всего выращивают в балканских и средиземноморских странах. Много сеют фасоли в Венгрии, Румынии, Болгарии, Италии, Испании и других странах. В СНГ посеvy фасоли занимают около 50 тыс. га. Основные районы ее возделывания – Средняя Азия, Закавказье, Северный Кавказ, Украина и Молдавия. В странах с менее теплым климатом предпочтение отдают возделыванию спаржевой фасоли, недооценивая фасоль зерновую [1].

Современное сельскохозяйственное производство предъявляет высокие требования к новым сортам. Сроки их использования составляют 5-6 лет, что вызывает необходимость ускорения темпов селекционного процесса, совершенствования методов создания нового материала. Для выведения высокопродуктивных сортов особую значимость приобретают обоснованный выбор исходного материала, его разнообразие и степень изученности [2].

Основные направления селекционной работы сосредоточены на создание урожайных, технологичных, раннеспелых сортов, созданных на основе полученного исходного материала [3].

Генофонд коллекции фасоли ВИР имеет более чем 100-летнюю историю и в настоящее время насчитывает 7678 образцов, относящихся к пяти видам.

На протяжении всей своей истории коллекция фасоли ВИР сохранялась и увеличивалась путем планомерной мобилизации образцов из всех стран мира. Основную часть коллекции (97%) составляет фасоль обыкновенная. Местных сортов в коллекции - 29%, селекционных – 28%, селекционных линий - 4% от общего числа образцов, 39% - неизвестного статуса происхождения. Коллекция представлена разнообразными формами из 5 частей света и из 102 стран мира. Наибольшее число образцов получено из России, Украины, Германии, США, Франции, Венгрии и Болгарии [4].

В СибНИИРС имеются генетические ресурсы фасоли овощной 150, зерновой 60, разного эколого-географического происхождения, селекционным материалом, созданным на протяжении 20 лет [5].

В ТОО «КазНИИЗиР», коллекционный питомник фасоли включает более 157 сортообразцов (12 стран мира), донорами являются ВИР, институт полеводства и овощеводства г. Нови-Сад (Сербия), институт зернобобовых культур (Орел, Россия), Грузинский институт сельскохозяйственных наук и Гюмрийская селекционная станция (Армения).

Имеющиеся сортообразцы фасоли в генофонде ТОО «КазНИИЗиР» разнообразны по морфологическим признакам: по типу развития (детерминантный-индетерминантный), по типу роста растений (вьющийся, кустовой и кустовой с завивающими верхушками), по листьям и цветкам, цветки сравнительно крупные, белой, розовой, лиловой и фиолетовой окраски, бобы различной формы и величины, семена наиболее разнообразны по величине, форме, окраске, характеру рисунка, окраске семени вокруг рубчика.

Изучение генофонда этой культуры позволило выделить сортообразцы с хозяйственно-ценными признаками, которые будут использованы в дальнейшей селекционной программе.

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства образования и науки Республики Казахстан BR10765017.

Список литературы:

- 1 Авраменко М. Н. Сравнительная оценка сортов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике // УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» г. Горки, Беларусь. 2018. – С. 81-82.
- 2 Мирошникова М.П. Современный генофонд и направления селекции зерновой фасоли // Земледелие. №4 .2015. – С. 43-44.
- 3 Мирошникова М.П., Задорин А.М., Изучение коллекции фасоли обыкновенной с целью создания перспективных форм зернового использования // Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры». №4(24). 2017. - 64 с.
- 4 Буравцева Т.В., Егорова Г.П. Генофонд коллекции фасоли ВИР как исходный материал для селекции // Зернобобовые культуры - развивающееся направление в России. Омск, 19–22 июля 2016 г. – С.13-14.
- 5 Гринберг Е.Г., Штайнерт Т.В. Генетические ресурсы овощных растений Сибирского НИИ растениеводства и селекции // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2016 г. № 14 – С. 37-43.

РАЗНООБРАЗИЕ ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ ЛЮЦЕРНЫ И ОБЗОР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ СЕЛЕКЦИИ

Калибаев Б.Б., Ержанова С.Т.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»
п. Алмалыбак., Казахстан, kalibaev0582@mail.ru

Аннотация: В работе приведен обзор разнообразия дикорастущих видов люцерны, их характеристика и использование в селекции во всем мире и в Казахстане.

DIVERSITY OF WILD SPECIES LUCERNES AND OVERVIEW OF THE USE IN BREEDING

Kalibayev B.B., Yerzhanova S.T.

Abstract: The article provides an overview of the diversity of wild species of alfalfa, their characteristics and use in breeding throughout the world and in Kazakhstan.

Люцерна очень древняя культура. История вхождения люцерны в культуру уходит в глубокую древность (от 2,5 до 8 тыс. лет назад), но здесь нет единого мнения. Среди ученых также нет единого мнения о первичном центре вхождения в культуру. Одни считают – Индия, другие – Иран, Армянское нагорье, территории Средней Азии, Центральная Азия, Кавказ, Закавказья, Западный Китай, горные районы юго-востока Казахстана, южный Туркестан. Род люцерны (*Medicago L.*) относится к семейству бобовых (*Leguminosae Juss.*) и включает большое число как однолетних, так и многолетних видов. Наиболее подробную классификацию рода *Medicago* разработали советские ботаники Гроссгейм А.А., Белов А.И., Васильченко И.Т., Синская Е.Н. и др. [1]

Наибольшую ценность для сельского хозяйства имеют многолетние виды, объединенные в подрод *Falcago*. Самые ценные в кормовом отношении виды люцерны относятся к подроду многолетних - *Falcago*, который включает 21 вид. По плоидности они разделены на три ряда: диплоидные виды ($2n=16$), тетраплоидные ($2n=32$) и гексаплоидные ($2n=48$). В Казахстане культивируется 2 вида люцерны: *Medicago sativa L.* и *Medicago varia Mart.*, из признанных 21 вида по классификации ВНИИР, третий вид *M. falcata L.* не возделывается. Остальные виды произрастают в природных ландшафтах.

Люцерна посевная *Medicago sativa L.* - самый высокопродуктивный вид, широко культивируется во всех странах мира, особенно в жарких климатических условиях. представляет собой диплоидный ($2n = 2x = 16$) подвид с пурпурными цветками, который произрастает в восточной Турции, Иране, Крыму, Дагестане и на Кавказе, а также в Казахстане.

Люцерна изменчивая, или средняя (*Medicago varia Mart.*) характеризуется промежуточными признаками между синей и желтой люцерны по окраски венчика, поскольку является продуктом между посевной и желтой люцерной. Бобы 5-9 мм в диаметре, свернутые в 1-3 оборота. Высота растений от 40 до 110 см. Облиственность хорошая. В зонах своего формирования культурные сортотипы отличаются самым высоким урожаем и хорошим качеством кормовой массы.

Люцерна голубая (*Medicago coerulea Less.*) Корневищный многолетник. Корневая система мощная, глубоко уходящая в землю. Стебли тонкие, грубые, слабо облиственные, голые или слабо опушенные, высотой 50-100 см. Листочки мелкие, почти линейные, в верхней части с немногочисленными зубчиками, сверху почти голые, снизу с прижатыми волосками. Кисть довольно густая, многоцветковая. Венчик голубой или голубовато-

фиолетовый. Бобы мелкие, спирально закрученные в два-три тесно сомкнутых оборота, с выдающимися сетчаторасположенными жилками. Засухоустойчива, солевынослива, зимостойка.

Люцерна северная (*Medicago borealis* Grossh.) имеет бледно-желтый венчик, бобы на поникающих ножках. Влаголюбива, холодостойка и веснотойка, хорошо выдерживает резкую смену температуры и затопление до 30 суток и более. Распространена в лесной нечерноземной зоне европейской части и Сибири, преимущественно в поймах рек. Очень перспективна в селекции для северных районов люцерносеяния.

Люцерна полуциклическая (*Medicago hemicycla* Grossh.) растение горного пояса. Все экотипы этого вида зимостойкие, долголетние, раннеспелые, рост очень замедленный.

Люцерна клейкая (*Medicago glutinosa* Grossh.) характеризуется мощной надземной массой, хорошо отрастает после укосов, влаголюбива. Распространена на каменистых, щебнистых почвах субальпийского пояса центральной части Кавказского хребта в Грузии, Дагестане, в предгорьях Крыма. Перспективна для использования в селекции на пастбищность в разных зонах, в том числе и в северных районах люцерносеяния.

Люцерна тяньшаньская (*Medicago tianschanica* Vass.) малотребовательна к почвам, мощно развита. Перспективна для селекционной работы во многих зонах. Распространена в горах Западного Тянь-Шаня, особенно на Киргизском и Таласском Алатау, Сырдарьинском Каратау, по вертикали ее распространение достигает 2500 м над уровнем моря в субальпийском поясе. Венчики различно окрашены, от фиолетовой до черно-желтой окраски. Бобы 4-6 мм в диаметре с 1-3 оборотами. Растения высотой 38-110 см с обратнойцевидными, удлинено ланцетными листочками. Характеризуется высокой продуктивностью послеукосным отрастанием, отзывчивостью на высокий агрофон, зимостойкостью и устойчивостью к болезням.

Также для использования в селекции перспективны люцерна серповидная - *Medicago gvasifalcata* Sinsk., разноцветная - *Medicago polychroa* Grossh., железистая - *Medicago glandulosa* David, Траутфеттера - *Medicago Trautvetteri* Sumn. *M. arborea*, *Medicago truncatula* и др.

Ученые во всем мире в поисках источников и доноров продуктивности и адаптационных свойств изучают разнообразие зародышевой плазмы люцерны. И в этих научных трудах очень важное место отведено диким видам полевых культур. Австралийский ученый в Квинсенте Mackie, J.M. [2] получил урожайные адаптированные гетерозисные гибриды межвидовым скрещиванием между подвидами *Medicago sativa* L. и *M. falcata* L. Mela T. [3] считает, что люцерна желтоцветковая (*Medicago falcata* L.) - потенциальный кормовой боб для севера. Пригодность люцерны желтоцветковой для производства кормов в северных условиях изучалась в смеси с тимомеом (*Phleum pratense* L.) в полевых испытаниях в Южной Финляндии. Mackie J.M. а так же Eek, L. & Kukk, K. [4] в Гаттоне, штат Квинсленд было оценено влияние межвидового гетерозиса при скрещивании между подвидами *Medicago sativa* L. и *M. sativa* L. subsp. *M. falcata* L. Три растения *M. sativa* L. и 3 *M. falcata* L. были скрещены в диаллельной конструкции и продемонстрировали потенциальную полезность подвида *M. sativa*. *M. falcata* L. как гетеротическая группа в улучшении урожайности в северной Австралии, адаптировали материал люцерны и включили в селекционный процесс, чтобы преодолеть стагнацию урожайности наблюдаемую в настоящее время в австралийских программах. Karin K., Malle L. [5] в Эстонии для улучшения адаптационных качеств культурного вида люцерны проводили гибридизацию *Medicago sativa* L. ssp. и *Medicago falcata* L. и полученные 106 гибридных популяций были изучены по маркерным признакам, таким как цвет цветка и форма боба. Морфологические и агрономические признаки 25 популяций диких и культурных видов, ландрасов люцерны, относящихся к виду *M sativa* L., были изучены в Лузиньяне (Франция) Julier B. [6] и предложены использовать их как источники устойчивости поеданию животными и вытаптыванию. Annicchiarico P. и др. [7] в своих опытах полу-гибриды между генетически далекой люцерной (*Medicago sativa* L. subsp.) популяции могут демонстрировать

гетерозис, степень которого зависит от структуры генетического разнообразия между популяциями. Это исследование было направлено на оценку генетического разнообразия трех предполагаемых гетеротических популяций: одной итальянской, одной египетской и одной полуректильной зародышевой плазмы из Восточной Европы, Канады и испанской Mielga. Piano E. и др. [8] коллекция из 90 образцов различных групп зародышевой плазмы *Medicago falcata* L., *sativa* L. и *varia* была оценена в Италии, на урожайность и качество. Дикие популяции, принадлежащие к *M. sativa* L., "mielga" из Испании обладали сходными с черты малоурожайного подвида *M. falcata* L. Julier B. и др. [9] 25 диплоидных и тетраплоидных популяций дикой и культивируемой люцерны *Medicago sativa* L., были проанализированы на устойчивость к четырем различным грибковым заболеваниям и стеблевой нематоде. Также проверялось качество кормов, включая переваримость стеблей и содержание сапонина. За исключением *Sclerotinia rot*, подвиды *M. sativa* L. и *M. falcata* L. различались по восприимчивости, устойчивость к *P. medicaginis* была значительно ниже в популяциях *M. sativa* L., чем в популяциях *M. falcata* L. Популяции также значительно различались по содержанию ствольных волокон и усвояемости. Переваримость стеблей отрицательно коррелировала с урожайностью кормов. Дикие популяции *M. sativa* L. и *M. falcata* L. имели более низкое содержание клетчатки и более высокую усвояемость, чем культурные популяции *M. sativa* L. Содержание лекарственной кислоты было самым низким для чистых популяций *M. sativa* L., самым высоким для чистых популяций *M. falcata* L. и промежуточным для французских сортов *M. sativa* L., которые имеют некоторые признаки, происходящие из зародышевой плазмы *M. falcata* L. Julier B. [10] изучал ландрасы, которые широко используются в селекции Франции с 1950 года. Обнаружились пять ландрасов, которые до сих пор сохранились, а другие ландрасы, вероятно, были утрачены (больше не культивируются и не находятся в генбанках), либо заменены зарегистрированными сортами. Dehghan-Shoag M. и др. [11] провели генетический анализ среди и внутри популяций, формирующие экотипы и сорта люцерны *Medicago sativa* L. (*Leguminosae*), с использованием фрагментов RAPD. Russi L. [12] изучал итальянские ландрасы, которые широко распространены (73% рынка семян), и 14 из них зарегистрированы в Национальном реестре сортов. Однако к 2002 году ландрасы были исключены из Реестра, сертификация семян прекратилась, а сбыт семян запрещен, поэтому он изучал их для дальнейшего использования их в селекционных программах. Humphries A. W. и др. [13] в своих работах использовали некоторые стратегии селекции, которые использовались для скрининга зародышевой плазмы люцерны на толерантность к засоленным и засушливым почвенным условиям южно-австралийских сельскохозяйственных регионов, и болезням. Irwin J.A.G. и др. [14] в своих исследованиях указывали основные цели селекционных программ улучшения люцерны в Австралии, а также привели ряд источников и доноров зародышевой плазмы и технологии, которые, принесут желаемые результаты в возделывании люцерны. Annicchiarico P. изучал 11 ландрасов, принадлежащих к семи коммерческим экотипам северной Италии, и 7 элитных сортов были оценены с целью выделения исходного материала для селекции на продуктивность и адаптивность, а также изучил прогнозирование косвенной селекции на семенную и кормовую урожайность люцерны на основе оценки при разнесенных посадках.

Как видно, по приведенному выше литературному обзору дикорастущие виды люцерны используются во всем мире в селекционных программах для улучшения адаптивных свойств новых сортов люцерны.

Список литературы:

1. Мейрман Г.Т. Масоничич – Шотунова Р.С. Люцерна. – Алматы: Асыл китап, 2012. – 416 с.
2. Mackie J.M., Pepper P.M., Lowe K.F., Musial J.M., Irwin J.A.G Potential to increase yield in lucerne (*Medicago sativa subsp sativa*) through introgression of *Medicago sativa subsp falcata* into Australian adapted material //Australian journal of agricultural research. - 2005. – Т.56/12. - P. 1365-1372

3. Mela T., Ihamaki H., Matilainen A. Yellow-flowered lucerne (*Medicago falcata* L.) - A potential forage legume for the north // Proceedings of the xix international grassland congress: grassland ecosystems: an outlook into the 21st century: - 19th International Grassland Congress. Sao Pedro, Brazil. – 2001. - P. 574-575
4. Mackie J.M., Pepper P.M., Lowe K.F., Musial J.M., Irwin J.A.G Potential to increase yield in lucerne (*Medicago sativa subsp sativa*) through introgression of *Medicago sativa subsp falcata* into Australian adapted material //Australian journal of agricultural research. - 2005. – T.56/12. - P. 1365-1372
5. Karin Kaljund, Malle Leht Extensive introgressive hybridization between cultivated Lucerne and the native sickle medic (*Medicago sativa ssp. falcata*) in Estonia // Ann.Bot.Fennici 50: Helsinki, 2013., - P. 23-21
6. Julier B., Porcheron A., Ecalle C., Guy P. Diploid and tetraploid lucerne populations (*Medicago sativa* L) // Agronomie – T.: 15/5. - 1995. - P. 295-304
7. Annicchiarico P., Wei Y.L., Brummer E.C. Genetic structure of putative heterotic populations of alfalfa // Plant breeding - T.: 136/5. 2017. - P. 671-678
8. Piano E., Valentini P., Pecetti L., Romani M., Evaluation of a lucerne germplasm collection in relation to traits conferring grazing tolerance // Euphytica – T.: 89/2. - 1996. - P. 279-288
9. Julier B., Guy P., CastilloAcuna C., Caubel G., Ecalle C., Esquibet M., Furstoss V., Huyghe, C., Lavaud C., Porcheron A. Genetic variation for disease and nematode resistances and forage quality in perennial diploid and tetraploid lucerne populations (*Medicago sativa* L) // Euphytica – T.: 91/2. - 1996. - P. 241-250
10. Julier B. Traditional seed maintenance and origins of the French lucerne landraces // Euphytica - T.: 92/3. - 1996. - P. 353-357
11. Dehghan-Shoar M. Dehghan-Shoar M., Hampton J.G., Gardiner S.E. Genetic analysis among and within populations forming ecotypes and cultivars of lucerne, *Medicago sativa* (Leguminosae), using RAPD fragments // Plant Systematics and Evolution - T.: 208/1-2. - 1997. - P. 107-119
12. Russi L., Falcinelli M. Characterization and agronomic value of Italian landraces of lucerne (*Medicago sativa*) // Journal of agricultural science - T.: 129. - 1997. – P. 267-277
13. Humphries A.W., Auricht G.C. Breeding lucerne for Australia's southern dryland cropping environments // Australian journal of agricultural research - T.: 52/2 – 2001. - P. 153-169
14. Irwin J.A.G., Lloyd D.L., Lowe K.F. Lucerne biology and genetic improvement - an analysis of past activities and future goals in Australia // Australian journal of agricultural research – T.: 52/7. - 2001. - P. 699-712

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯБЛОНИ

Кампитова Г.А., Калматаева Н., Жасузаков И.

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Республика Казахстан,
k.gulfaridat@mail.ru*

Аннотация: В статье приведены результаты исследования эффективности использования препаратов нового поколения для повышения продуктивности яблони в интенсивных садах юга Казахстана. Установлено, что применение препаратов нового поколения на яблоне сорта Голден Делишес в условиях интенсивного сада предгорной зоны южного Казахстана против парши и мучнистой росы способствовала снижению распространенности и развития болезни, повышению урожайности и улучшению качества плодов.

EFFICIENCY OF USING PREPARATIONS OF NEW GENERATION TO INCREASE APPLE TREE PRODUCTIVITY

Kampitova G.A., Kalmataeva N., Zhasuzakov I.

Abstract: The article presents the results of a study of the effectiveness of the use of new generation drugs to increase the productivity of apple trees in intensive orchards in the south of Kazakhstan. It was found that the use of new generation preparations on the Golden Delicious apple variety in an intensive orchard in the foothill zone of southern Kazakhstan against scab and powdery mildew contributed to a decrease in the prevalence and development of the disease, an increase and improvement in yield and an improvement in the quality of fruits.

Введение. Яблоня является экономически выгодной плодовой культурой для южного региона Казахстана. В последние годы отмечено снижение продуктивности яблоневых насаждений вызванные не столько экономическими затруднениями, сколько экологическими проблемами. Низкие температуры в зимне-весенний период, высокие летом и, зачастую, чрезмерное переувлажнение весной из-за обильных осадков вызывает рост болезней, особенно наиболее распространенных как парша и мучнистая роса [1,2].

Парша яблони (*Venturia inaequalis* (Cke) Wint.) является одним из самых распространенных грибковых заболеваний яблони. В садах, зараженных паршой, наблюдается существенное снижение урожайности и качества плодов. Согласно результатам проведенных исследований, урожайность снижается до 70%, а рыночная стоимость плодов - до 60%. На распространение и развитие парши яблони решающее влияние оказывают погодные условия: теплая продолжительная осень, мягкая зима с оттепелями, ранняя весна с большим количеством осадков в апреле-мае и в начале лета вызывают массовое поражение листьев и плодов болезнью. И, наоборот, если весной и в начале лета выпадает мало осадков, а в июне температура воздуха поднимается до 28°C и выше, развитие парши на яблоне не отмечается [3, 4].

Мучнистая роса (*Podosphaera leucotricha* Eli. Et Ev. Salm) – очень распространенное заболевание яблони, встречающееся по всему миру, в особенности, в районах с засушливым климатом. На территории Казахстана данное заболевание встречается во всех районах выращивания яблоневой культуры [5].

За последние годы в южном регионе Казахстана количество максимумов положительных температур (выше 30°C) в летний период значительно возросло.

Установлено, что в этот период наблюдается рост заболевания мучнистой росы и плодовые растения испытывают стресс [5].

Для повышения продуктивности и устойчивости интенсивных насаждений яблони, получения конкурентоспособных плодов необходимо использование приемов регулирования ростовых процессов и формирования плодов высокого качества, включающих применение новых форм препаратов. До последнего времени для наиболее распространенной культуры в южном регионе Казахстана – яблоне не разработана научно-обоснованная система применения препаратов против основных болезней яблони парши и мучнистой росы для получения стабильных урожаев товарного качества. До сих пор многие аспекты эффективности применения этих препаратов в садах яблони остаются мало исследованными: недостаточно сведений об их влиянии на основные компоненты продуктивности и устойчивости яблони, качество плодов, не отработаны оптимальные дозы и сроки применения препаратов нового поколения по фазам развития яблони в течение вегетационного периода.

В связи с этим целью проведенных наших исследований являлось изучение эффективности препаратов нового поколения для разработки агротехнических приемов повышения устойчивости яблони к основным болезням и повышения продуктивного периода.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в условиях интенсивного сада ТОО «Кентау» Тюлькубасского района Туркистанской области. Объектами исследований – яблоня зимнего срока созревания сорт Голден Делишес, на подвое М9, 2016 года посадки, со схемой размещения 3x1 м.

Почвы опытного участка - светло-каштановые, механический состав почвы - тяжелосуглинистые, содержание гумуса 2,0-3,5%, рН 7,0-7,4. Грунтовые воды залегают довольно глубоко (15-25 м) и на почвообразовательные процессы не оказывают никакого влияния. Орошение осуществляется капельным способом.

При закладке полевого опыта, проведении учетов, наблюдений и других видов полевых работ использовали общепринятые методики [6,7]. Урожай плодов учитывали подеревно вначале глазомерно, а затем весовым методом во время уборки. Анализ полученных экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики с применением дисперсионного анализа в программе Microsoft Office Excel 2003 по «Методике полевого опыта» [8].

Повторность опыта - 3-х кратная по 3 учетных дерева в каждой повторности.

Схема опыта:










1. Контроль – без обработки;
2. Принятая в хозяйстве система обработки яблоневых садов против мучнистой росы и парши.
3. Система обработки против мучнистой росы и парши с использованием препаратов нового поколения

Для защиты яблоневого сада от болезней и вредителей важным является обязательное проведение профилактических мер, и в наших исследованиях в фазе распускания и зеленого конуса в обоих вариантах проводили обработку медным купоросом и бордосской жидкостью. В дальнейшем защита яблони от парши и мучнистой росы отличались. В стандартной технологий (принятой в хозяйстве) проводилась с использованием препаратов издавна применяемых против основных болезней, такие как Строби, Дитан М-45, Беллис, Хорус, Луна транквилити, Топаз, Абита-Пик и сера, а в исследуемом варианте использовались препараты нового поколения Касумин 2Л, Цидели Топ, Рекс Дуо, Малвин и Тиовит Джет. Схема проведения обработки показаны в таблице 1.


Препараты нового поколения отличаются широким спектром действия, быстрым проникновением и начальным действием на патоген, а также надежен при прохладной и влажной погоде, что немаловажно при резко континентальных погодных условиях.

Погодные условия двух исследуемых лет 2019 и 2020 были благоприятными для развития основных болезней, 2019 год отличался влажной весной продолжительным жарким периодом летом, в 2020 году последние заморозки прошли 10 апреля, после этого наблюдалось резкое повышение температуры. Территория хозяйства ТОО «Кентау» расположено в особенных условиях, между двумя горными массивами с южной стороны горы Заилийского Алатау, а с северной стороны простираются горы Каратау, что делает климат резко континентальной не только в течение недели, но и в течение суток. Резкое колебание температуры в течение суток, так например в весеннее время днем после обильных дождей температура воздуха может составлять +15-20⁰С, а ночью опуститься до +5-10⁰С, также и в летнее время днем температура достигающая +30-35⁰С, ночью могут быть на уровне +19-25⁰С, что определенно сказывается на развитии болезней в яблоневом саду.

Таблица 1 - Схема проведения исследований, среднее за 2019-2020 гг.

| № | Фенофазы развития яблони | Схема опыта | |
|---|--|--|--|
| | | 1. Принятая в хозяйстве система обработки яблоневых садов против мучнистой росы и парши. | 2. Система обработ-ки с использованием препаратов нового поколения |
| 1 |  Распускание почек | Медный купорос (30 кг/га) | Медный купорос (30 кг/га) |
| 2 |  Зеленый конус - С | Бордоская жидкость (20-30 кг/га) | Бордоская жидкость (20-30 кг/га) |
| 3 |  Обособление бутонов – E₂ | Строби (0,2 кг/га) | Касумин 2Л (2 л/га) |
| 4 |  Розовый бутон - F | Дитан М-45 (2,1 кг/га) | Беллис (0,8 кг/га) |
| 5 |  Полное цветение – F₂ | Беллис (0,8 кг/га) | Беллис (0,8 кг/га) |
| 6 |  Падение лепестков | Строби (0,2 л/га) | Цидели Топ (0,7 л/га) |
| 7 |  Размер плода «Лещина» - I | Хорус (0,2 л/га) | Рекс Дуо (0,4 кг/га) |
| 8 |  Размер плода «Грецкий орех» - J | Луна транквилити (1,2 л/га) | Малвин (2 кг/га) |
| 9 |  Рост плодов | Топаз (0,4 кг/га) | Топаз (0,4 кг/га) |

Продолжение таблицы 1

| | | | | |
|----|---|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 10 |  | Налив плодов | Абита-Пик (4,8 кг/га) | Тиовит Джет (4 кг/га) |
| 11 | | Созревание плодов | Сера (5 кг/га) | Сера (5 кг/га) |
| 12 | | Начало падение листьев | Беллис (0,8 кг/га) | Беллис (0,8 кг/га) |

Результаты исследования. В исследуемых 2019 и 2020 годах на яблоне сорта Голден Делишес было отмечено проявление основных болезней яблони мучнистой росы и парши. Удельный вес площади сорта Голден Делишес в интенсивном саду изучаемого хозяйства составляет более 50%. В хозяйстве ежегодно проводились защитные мероприятия с использованием традиционных препаратов рекомендуемых в борьбе с основными болезнями. Применение препаратов продолжается со времени посадки, но эффективность их действия с каждым годом снижается. В связи с этим в течение последних двух лет наряду с обработкой традиционными средствами защиты яблони от парши и мучнистой росы были применены препараты – фунгициды нового поколения (табл.1).

В период проведения испытаний отмечали дату появления первых признаков болезни. Учеты распространения болезни и степени поражения проводили в период от начала появления первых пятен, один раз в три недели, в фазы роста плодов, налива плодов и перед уборкой. В процессе вегетации яблони сорта Голден Делишес отмечено развитие болезни парши и мучнистой росы и на листьях и плодах.

На листьях вначале появлялись округлые бледно-зеленые с желтоватым оттенком пятна с неясным контуром, на которых вскоре формировалось темно - оливковое конидиальное спороношение. На плодах появлялись округлые темные пятна, также покрытые конидиями гриба. Мелкие пятна до нескольких миллиметров в диаметре в дальнейшем разрастались и сливались. Ткань плода в месте поражения становилась деревянистой. При раннем заражении плоды развивались неравномерно и становились уродливыми, сильно пораженные участки тканей растрескивались.

Симптомы поражения плодов яблони паршой практически не зависели от сорта или внешних факторов, варьировала только величина пятен и интенсивность спороношения, чего нельзя сказать о симптомах парши на листьях.

Обычно в саду можно было встретить довольно широкий спектр разнообразных проявлений болезни на листьях: округлые пятна с серовато - оливковым налетом спороношения, диффузное поражение листовой пластинки, пятна «бородавчатого» типа, красноватые, хлоротичные, некротические пятна, ржаво-коричневые пятна с нижней стороны листа.

Таблица 2 - Биологическая эффективность схем защиты яблони от парши и мучнистой росы, среднее 2019-2020 гг.

| Вариант | Распространенность, % | | Развитие, % | | Биологическая эффективность, % | |
|--|-----------------------|-------|-------------|-------|--------------------------------|-------|
| | листья | плоды | листья | плоды | листья | плоды |
| Парша | | | | | | |
| Контроль – без обработки | 10,3 | 8,2 | 2,1 | 1,2 | 63,4 | 65,3 |
| Схема 1 – принятая в хозяйстве обработка | 9,7 | 6,4 | 1,3 | 0,7 | 73,5 | 74,0 |
| Схема 2 (с применением новых препаратов) | 3,1 | 1,9 | 0,18 | 0,08 | 96,3 | 97,0 |

Продолжение таблицы 1

| | Мучнистая роса | | | | | |
|---|----------------|------|-----|-----|------|------|
| Контроль – без обработки | 19,5 | 10,0 | 9,8 | 4,9 | 63,7 | 61,1 |
| Схема 1 – принятая в хозяйстве обработка | 18,8 | 9,0 | 9,6 | 4,1 | 66,5 | 63,4 |
| Схема 2 (с применением новых препаратов) | 4,8 | 3,3 | 1,8 | 0,8 | 91,4 | 95,6 |

Мучнистая роса проявилась на молодых листьях, побегах и соцветиях в виде серовато-белого налета, который охватил всю верхушечную розетку – это так называемая первичная инфекция. Затем в течение 15-20 дней споры разлетались и поражали здоровые листья, начиналась вторичная инфекция. Проявление вторичной инфекции отмечено в конце цветения или сразу после него, (пятна с налетом на нижней стороне листьев), что обычно бывает в мае-июне. Налет постепенно охватывает всю верхушечную часть побега. Максимального развития мучнистая роса достигала в конце июля, в самый жаркий период лета. При закладке почек возбудитель болезни проникал в них, мицелий сохранялся до весны следующего года, служил источником первичной инфекции. Пораженные листья скручивались, твердели, преждевременно опадали. Побеги не росли, искривлялись и постепенно отмирали. На цветках болезнь проявлялась еще в стадии бутонов. Больные цветки не завязывали плодов



Рисунок 1 - Мучнистая роса на яблоне сорта Голден Делишес

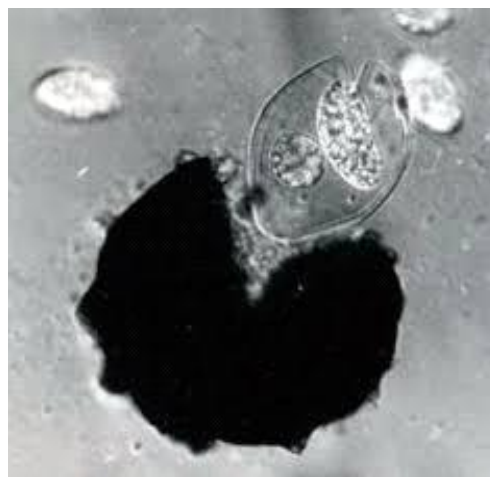


Рисунок 2 - Мучнистая роса на яблоне сорта Голден Делишес

Как видно из материалов, представленных в таблице 2 при проведении обработок с использованием препаратов нового поколения (Схема 2) биологическая эффективность против парши составила в листьях 96,3% и плодах 97,0%, против мучнистой росы 91,4% в листьях и 95,6% в плодах. При проведении мероприятий с применением технологии принятых в хозяйстве (Схема 1) эти показатели против парши равнялись 73,5% в листьях, 74% в плодах, а против парши в листьях 66,5% и 63,4% в плодах. Необходимо отметить, что данные показатели находились почти на одном уровне с контрольным вариантом. Отсюда можно сделать вывод о том, что ежегодное применение препаратов, вероятнее всего вызвал резистентность (привыкание) организма растений и снизило его сопротивляемость.

Распространенность болезни на плодах контрольного варианта составила 8,2%, а в варианте с применением препаратов нового поколения снижена до 1,9%. При проведении традиционных обработок данный показатель составил 6,4%, что всего на 1,8% ниже контрольного варианта. При изучении распространенности болезни на листьях, применение препаратов нового поколения позволила снизить болезнь до 3,1%, что на 7,2% ниже контрольного варианта (табл.2).

Развитие болезни парши между контрольным вариантом (без обработок) и применением обработок принятое в хозяйстве было примерно на одном уровне и варьировала от 0,2 и до 0,5%. Такая же тенденция наблюдается при изучении болезни мучнистая роса (табл.2).

Таблица 3 - Влияние препаратов нового поколения на урожайность плодов яблони сорта Голден Делишес, т/га

| Варианты опыта | 2019 г | 2020 г | Среднее за 2019 и 2020 гг | Отклонение от контроля |
|--|--------|--------|---------------------------|------------------------|
| | Парша | | | |
| Контроль – без обработки | 8,3 | 9,5 | 8,9 | - |
| Схема 1 – принятая в хозяйстве обработка | 12,7 | 13,6 | 13,2 | 4,3 |
| Схема 2 – обработка с применением новых препаратов | 13,4 | 15,8 | 14,6 | 5,7 |
| НСР ₀₅ | 3,68 | 3,13 | | |
| точность опыта т% | 9,06 | 6,87 | | |
| Мучнистая роса | | | | |
| Контроль – без обработки | 8,4 | 9,3 | 8,8 | - |
| Схема 1 – принятая в хозяйстве обработка | 13,8 | 15,7 | 14,7 | 5,9 |
| Схема 2 – обработка с применением новых препаратов | 14,5 | 19,2 | 16,8 | 8 |
| НСР ₀₅ | 4,81 | 4,5 | | |
| точность опыта т% | 10,8 | 8,6 | | |

Снижение патогенной нагрузки сказалось и на урожайности, в результате деревья, на которых проводилось испытания препаратов нового поколения, отличились более высоким урожаем, чем деревья контрольного варианта и применившие традиционную обработку. Следует отметить, что поражение паршой оказало значительное влияние на снижение урожайности, чем поражение мучнистой росой. Выявлено, что при применении препаратов нового поколения урожайность в 2019 году составил 14,5 т/га, а в 2020 году он возрос на 19,2 т/га. Разница между исследуемыми вариантами (Схема 1 и Схема 2) и контрольным вариантом составила 1,4 – 2,1 т/га в 2019 году и 2,4 – 5,9 т/га в 2020 году.

Выводы. Биологическая эффективность схемы защиты яблони от парши и мучнистой росы при применении препаратов традиционно принятых в хозяйстве был на уровне контрольного варианта, где не проводилось никакая обработка. Отсюда следует, что неоднократное применение препаратов вызывает привыкание к ним, растение приобретает иммунитет и эффект от него приравнивается к эффекту, когда почти сад не обрабатывается.

Таким образом, применение препаратов нового поколения на яблоне сорта Голден Делишес в условиях интенсивного сада предгорной зоны южного Казахстана против парши и мучнистой росы способствовала снижению распространенности и развитию болезни, повышению урожайности и улучшению качества плодов.

Список литературы:

- 1 Драгавцева, И.А. Анализ тенденций наступления природных стресс-факторов среды и преодоление их негативного воздействия на плодовые культуры юга России / И.А. Драгавцева, А.А. Кузьмина, С.Н. Артюх [и др.]. – Краснодар: СКЗНИИ-СиВ, 2011. – 48 с.
- 2 Кампитова Г.А. Яблоня от «А» до «Я» в 2-х частях. Часть I //Г.А.Кампитова – Алматы. «Эверо», 2020. -296 с.
- 3 Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Защита плодовых и ягодных культур. –М.: Мир, 2006. – 256 с.80 с. цв.ил. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений)
- 4 Кампитова Г.А. Яблоня от «А» до «Я» в 2-х частях. Часть II //Г.А.Кампитова – Алматы. «ЭСПИ», 2020. -472 с
- 4 Подгорная М.Е. Контроль остаточных количеств пестицидов в садах // Защита и карантин растений, 2014. – № 3. – С. 38-40.
- 5 Кампитова Г.А. Яблоня от «А» до «Я» в 2-х частях. Часть II //Г.А.Кампитова – Алматы. «ЭСПИ», 2020. -472 с.
- 6 Кондаков, А.К. Методические указания по закладке и проведению опытов с удобрениями в плодовых и ягодных насаждениях / А.К. Кондаков, А.А. Пастухова. – М.: ЦИНАО, 1981. – 39 с.
- 7 Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Серова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
- 8 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК: 631. 521:633.264

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ СЕЛЕКЦИИ ОВСЯНИЦЫ БОРОЗДЧАТОЙ (ТИПЧАКА) В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Кенжегалиев Г.К., Сарсембаева А.Ш.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Казахстан, e-mail: sarsembaeva_aiman@mail.ru

Аннотация: В данной статье показано комплексное изучение образцов типчака, охватывающее весь селекционный процесс от коллекционного до контрольного питомников включительно. В исследованиях исходным материалом служили дикорастущие популяции данного растения. На современном этапе новейшей истории аридного кормопроизводства экотип – как исходный селекционный материал выступает генетической основой, на которой строится селекция.

SOME RESULTS OF THE BREEDING OF FURROUS OATS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Kenzhegaliev G.K., Sarsembaeva A.Sh.

Abstract: This article shows a comprehensive study of fescue samples, covering the entire breeding process from collection to control nurseries, inclusive. In the studies, wild populations of this plant were used as the starting material. At the present stage of the modern history of arid

fodder production, the ecotype, as the initial breeding material, acts as the genetic basis on which breeding is based.

Среди многообразия внутривидовых категорий с точки зрения решения селекционных задач наибольший интерес представляет экотип как комплекс генетических форм, приспособленных к условиям существования по месту происхождения. Следовательно, экотипическая организация вида позволяет рассматривать экотипы как основной объект в селекции засухоустойчивых кормовых культур. Типчак как определенный вид в своем естественном ареале распадается на внутривидовые единицы, из которых в настоящее время известны нам 2 экотипа (*алматинский* – предгорья Заилийского Алатау; *тарбагатайский* – предгорья Тарбагатайского хребта), используемые как исходной материал для селекции.

Согласно ботанической систематики, в Казахстане известны более 28 видов овсяницы, наибольшее количество видов сосредоточены в предгорных и горных зонах Западного Тянь-Шаня, Западного Алтая, Тарбагатая и Саура, которые создали горные альпийские и субальпийские луга. Несколько меньше видов распространены на равнинах степных, сухостепных и полупустынных зон Казахстана (О. Беккера, О. бороздчатая, О. овечья, О. каратавская). Во флоре Казахстана встречаются и *узкоэндемичные* виды: Овсяница Шишкина, О. прямоколосковая, О. Голоскокова, О. саурская, О. чуйская, которые имеют происхождение из горных систем Западного Тянь-Шаня. Для наших научно-практических исследований наибольший интерес представляют два ярко выраженных вида: 1) для сухих степей Казахстана – *О. валлийская* и 2) для северной пустыни песчаный вид – *О. Беккера*, из которых первый вид имеет распространение от степных поясов Тарбагатайского хребта на востоке через равнинные степи Сары-Арки до западных регионов республики (Уральская область), другой вид (песчаный) О. Беккера на песчаных просторах от Прииртышья через Актюбинские песчаностепные равнины до Прикаспийской низменности [1, 2]. Типчак, овсяница бороздчатая (каз. бетеге) – один из 8 подвидов широко распространенных подвидов овсяниц в системе вида О. Валлийская. Данный вид встречается от полупустынь до высокогорий.

В последнее десятилетие научно-исследовательскими институтами в Казахстане наметилась тенденция к сбору дикорастущих кормовых растений, представляющих хозяйственное значение для введения их в культуру, где особый интерес представляет флора предгорных и горных зон Тарбагатайского хребта с их богатой и разнообразной растительностью [3, 4]. В результате проведенных многолетних экспедиций нами определены в природных условиях предгорий Заилийского Алатау и предгорий Тарбагатайских гор два различающихся между собой экотипа – *алматинский* и *тарбагатайский* [5, 6, 7].

В последующих исследованиях в коллекционном питомнике в фазе полного колошения (15-20 мая) с целью пастбищной имитации нами были скошены образцы различных экотипов типчака для определения питательности пастбищной массы.

Результаты определения химического состава пастбищных растений (лаборатория анализа кормов ТОО «КазНИИЖиК») показали, что типчак довольно ценное пастбищное растение в Казахстане, как по содержанию протеина (до 16-17%), так и по каротину (25-29 мг), типчак особо питателен до фазы полного колошения, а также очень вынослив к вытаптыванию, что ставит данное растение в первые ряды пастбищевыносливых культур в республике. К тому же в соответствии с зоотехническими нормами кормления овец по содержанию протеина, кальция и каротина типчак довольно высокопитательное растение и полностью покрывает суточную норму (таблица 1).

По итогам многолетних исследований в коллекционном питомнике (рисунок 1) по изучению семенной продуктивности показаны различия у экотипов, прежде всего, образцы алматинского экотипа значительно превосходили образцы тарбагатайского экотипа по высоте побегов и разветвленности соцветий, при этом образцы алматинского экотипа имели высоту от 55- 63 см, тогда как образцы тарбагатайского в пределах 43- 58 см, что в итоге

эти различия определили семенную продукцию, и разница составляла в среднем 21,5 г/м² против 18,6 г/м².

Таблица 1 – Химический состав типчака (возд. сух. вещ-во), фаза колошения (лаборатория КазНИИЖиК)

| Наименование образца | Воздушно-сухое вещество, % | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|-----|-----------|------|------|-----|-----|-------------|
| | протеин | жир | клетчатка | БЭВ | зола | Са | Р | каротин, мг |
| Типчак, тарбагатайский экотип | 17,5 | 5,2 | 21,8 | 42,2 | 9,1 | 2,5 | 0,6 | 25,8 |
| Типчак, алматинский экотип | 16,4 | 6,1 | 22,2 | 43,5 | 7,5 | 2,6 | 0,6 | 29,2 |



Рисунок 1 - Коллекционный питомник типчака (2014-2016 годы)

В фазе полного созревания семян (17 – 22 июня) в коллекционном питомнике были собраны семена образцов, при этом выявилось преимущество образцов алматинского экотипа, их семенная продуктивность в среднем составляла 23,5 г/м², против 18,6 г/м² у образцов тарбагатайского экотипа. Следует отметить, что очень высокую семенную продуктивность имеют образцы Алматинской области, в особенности из предгорных зон Жамбылского и Талгарского районов. Данные образцы имеют очень разветвленные широкие колосья со значительной длиной соцветий (6-8 см).

В питомнике коллекционного изучения из 67 образцов уровень стандарта превысили 20 образцов, которые в последующем были переведены в селекционные питомники для дальнейшего изучения как исходные перспективные номера двух различных экотипов, которые изучались в течение 3-х лет в условиях сухостепной зоны Алматинской области (таблица 2).

Результаты изучения экотипов типчака в селекционных питомниках со всей определенностью показали существующие различия по основным хозяйственно-биологическим признакам, которые представлены в таблице 2. Усредненные показатели по высоте, облиственности и урожайности свидетельствуют об отличиях между экотипами, где преимущественное значение по хозяйственно-ценным признакам имеют образцы алматинского экотипа, так, урожайность как обобщающий показатель указывает на явное превосходство данного экотипа над тарбагатайским, где разница в среднем значении составляла более 1,5 ц/га по сухой массе, по облиственности до 10% и по высоте растений до 8,0 см.

Таблица 2 - Хозяйственно-биологическая характеристика перспективных номеров типчака в селекционных питомниках (среднее за 2016-2018 годы)

| Номера | Происхождение | Высота, см | Облиственность, % | Урожайность, г/м ² | |
|------------------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------------------|-------|
| | | | | сух. массы | семян |
| <i>Алматинский экотип</i> | | | | | |
| Ст-г | <i>сорт Улан</i> | 58 | 58 | 61,9 | 17 |
| 1 | <i>Узунагаиш</i> | 57 | 62 | 59,0 | - |
| 2 | <i>Карасай</i> | 68 | 68 | 65,3 | 23 |
| 3 | <i>Иссык</i> | 63 | 60 | 60,7 | - |
| 4 | <i>Каргалы</i> | 60 | 63 | 62,0 | 21 |
| 5 | <i>Джамбул</i> | 57 | 62 | 55,8 | - |
| 6 | <i>Ушканыр</i> | 59 | 64 | 62,7 | 20 |
| 7 | <i>Нур-Али</i> | 66 | 65 | 63,6 | 22 |
| 8 | <i>Каскелен</i> | 64 | 61 | 60,3 | 19 |
| 9 | <i>Сарыозек</i> | 56 | 59 | 57,0 | - |
| 10 | <i>Талгар</i> | 58 | 60 | 58,7 | 21 |
| <i>Тарбагатайский экотип</i> | | | | | |
| Ст-г | <i>сорт Улан</i> | 58 | 58 | 60,3 | 17 |
| 11 | <i>Тарбагатай</i> | 55 | 51 | 55,6 | - |
| 12 | <i>Бозша</i> | 61 | 60 | 62,4 | 19 |
| 13 | <i>Кабанбай</i> | 51 | 53 | 48,6 | - |
| 14 | <i>Зайсан</i> | 49 | 51 | 45,7 | 15 |
| 15 | <i>Акжар</i> | 58 | 59 | 60,9 | 18 |
| 16 | <i>Алтын Шок</i> | 48 | 54 | 46,4 | 16 |
| 17 | <i>Аксуат</i> | 45 | 49 | 47,3 | - |
| 18 | <i>Жарбулак</i> | 49 | 52 | 45,1 | 17 |
| 19 | <i>Толагай</i> | 47 | 54 | 48,5 | - |
| 20 | <i>Аягоз</i> | 60 | 61 | 63,1 | 20 |

Причину этих различий у экотипов мы наблюдали в природе, где прежде всего, необходимо отметить разницу в природных условиях эволюционного формирования данных экотипов. Так, формирование алматинского происходило в более мягких почвенно-климатических условиях Заилийского Алатау по осадкам, почвогрунту, рельефу, в отличие от которого формирование тарбагатайского экотипа происходило в более суровых почвенно-климатических условиях Тарбагатайского хребта, где основными почвогрунтами служили глинисто-каменистые рельефы данных гор, которое приходилось нам наблюдать в течение многолетних экспедиций.

В процессе многолетней комплексной оценки нами проводился жесткий отбор селекционных номеров для перевода в следующий этап контрольного испытания на перспективу будущих сортов. Нами целенаправленно были отобраны лучшие номера двух экотипов типчака (овсяницы бороздчатой) – представители двух географических регионов Казахстана. Для этих целей нами в период вегетации типчака в фазе полного колошения (18-25 мая) был проведен пастбищный укос зеленой кормовой массы в **контрольных** питомниках номеров (рисунок 2, таблица 3) различных экотипов для определения урожайности, где наши испытания в течение 3-х лет (2018-2020 гг.) показали, что по урожайности превосходили образцы *алматинского экотипа*, способные формировать до 230-250 г/м² зеленой массы, или в переводе составляет 23-25 ц/га сырой кормовой массы.

Следовательно, надо констатировать, что в перспективе на основе образцов алматинского экотипа следует создавать высокопродуктивные сорта пастбищного типа.

Таблица 3 – Лучшие номера типчака по важнейшим хозяйственно-ценным показателям в контрольном питомнике (среднее за 2018- 2020 гг).

| Номера | Происхождение | Высота, см | Облист., % | Урожайность, г/м ² | | | |
|-------------------------|-------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|-----------|-------|---------------------------------|
| | | | | з/масса | сух/масса | семян | в % к ст-ту по сух. массе |
| St | Сорт Улан | 60 | 59 | 206 | 62 | 20 | 100,0 |
| 4 | Каргалы | 66 | 63 | 215 | 63 | 25 | 101,6 |
| 7 | Нур-Али | 72 | 64 | 230 | 65 | 26 | 104,8 |
| 2 | Карасай (Алмат. обл) | 74 | 66 | 250 | 67 | 28 | 108,0 |
| 15 | Акжар | 65 | 63 | 212 | 63 | 22 | 101,6 |
| 12 | Бозша | 67 | 60 | 223 | 64 | 23 | 103,2 |
| 20 | Аягоз (ВКО) | 62 | 61 | 210 | 62 | 21 | 100,0 |
| <i>НСР₀₅</i> | | | | 5,5 | 1,1 | 0,9 | |



Рисунок 2 - Контрольный питомник типчака (2018- 2020 гг).

Следует отметить, что из 67 образцов типчака (овсяницы бороздчатой) в коллекционном питомнике по общей хозяйственной оценке абсолютных показателей высоты роста и пастбищной массы на этапе контрольного испытания отличились 6 лучших номеров (№№ 2; 4; 7; 12; 15; 20), превысившие стандарт по урожайности кормовой массы на 1,6- 8,0 %, % и семян на 1 - 8 г/м², которые в 2021 году будут переведены в группу перспективных сортов конкурсного испытания (КСИ), с последующей организацией предварительного размножения семян (ППР).

Список литературы:

1. Ахметов К. Вопросы интродукции типчака // Проблемы кормопроизводства в Казахстане. - Алма-Ата, 1982. - С.9-10.
2. Кенжегалиев Г.К. Итоги изучения коллекции овсяницы валлисской (типчака) как исходного материала для селекции // Материалы научно – практической конференции «Система создания кормовой базы животноводства на основе интенсификации растениеводства и использования природных кормовых угодий». - Алматы, 27-28 мая, 2016. - С. 61-63.
3. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. - Ленинград: Наука, 1975. – С. 278-291.

4. Флора Казахстана. – Алма-Ата, 1960. –Т.3. – с.256-267.

5. Исмаилов Б.А., Бекбауов М.Д., Кенжегалиев Г.К., Жаксымбет З.А. Генетический резерв кормовых видов растений предгорно-степной зоны для использования в селекции // Вестник с.–х. науки Казахстана. – 2012. - №4. – С.13-15.

6. Кудинов Б.М., Кенжегалиев Г.К. Кормовые злаковые виды степной зоны Тарбагатайских гор как перспектива для селекции // Материалы республ. научн. конф. молодых ученых «Вклад молодых ученых в развитие агропромышленного комплекса Казахстана». - Алматы, 11-12 декабря 2012г. - С.142-145.

7. Кенжегалиев Г.К., Айнабаев М.К., Байтуганова Г.С. Коллекционная оценка типчака в условиях юго-востока Казахстана // Материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии в животноводстве и кормопроизводстве», Алматы, 2016. - С.162-165.

УДК: 577.21,631.527.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Кожухметов К.К., Рсымбетов А.А., Савин Т.В., Башабаева Б.М.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства».
Республика Казахстан 040909, Алматинская обл., Карасайский р-н, п.Алматыбак,
Казахстан, e-mail: kazniizr@mail.ru*

Аннотация: На основе многолетней селекционной работы и цитогенетических исследований созданы ценные формы озимой пшеницы, представляющие большой интерес для практической селекции.

BREEDING VALUE OF SYNTHETICS FOR PRACTICAL WHEAT BREEDING

Kozhakhmetov K.K., Rsymbetov A.A., Savin T.V., Bashabayeva B.M.

Abstract: On the basis of long-term selection, cytogenetic studies, complex valuable forms of winter wheat have been created, which are of great interest for practical breeding.

В современной генетике и селекции важное место отводится отдаленной гибридизации и полиплоидии, как методам коренной реконструкции растений. В этом аспекте особенно большое значение имеет межвидовая гибридизация, дающая возможность получения высокопластичного нового в генетическом отношении исходного материала для селекции пшеницы [1].

Использование методов межвидовой гибридизации пшеницы позволяет осуществить генетическую реконструкцию колоса, т.е. увеличить его размеры и озеренность, массу зерна, а также повысить иммунитет растений к болезням, улучшить качество зерна, увеличить содержание белка в зерне и незаменимых аминокислот в белке, значительно повысить зимостойкость, засухоустойчивость [2,3].

Многие дикие виды пшеницы, не имеют производственного значения, но обладают полезными генами или блоком генов, определяющих высокое содержание белка в зерне и лизина в белке, комплексную устойчивость к грибным болезням, холодостойкость, засухоустойчивость и др. В этой связи представляется важным дать по возможности полное представление о генетической ценности видового потенциала пшеницы.

В последнее годы возрос интерес к диким видам пшеницы (*T. timopheevi*, *T. militinae* и *T. kihara*) как источникам ценных генов устойчивости к болезням и высокого содержания белка в зерне.

T. kihara имеет грубые, жесткие колосья, длиной 10-12 см и наличием 14-18 шт колосков на 10 см колосовом стержне. Зерна средней стекловидности, образ жизни - яровые и озимые. Обладает рядом полезных признаков: неприхотливость, зимостойкость, засухоустойчивость, высокое содержание белка в зерне (до 24,8%). Из муки *T. kiharae* изготавливают кондитерские изделия. К отрицательным признакам относятся: трудная вымолачиваемость зерна, ломкость колосового стержня, низкая семенная продуктивность [4].

Место и методы исследования: Полевые опыты были – проведены в Казахском научно-исследовательском институте земледелия и растениеводства в Карасайском районе, Алматинской области, расположенном в предгорной зоне Зайлийского Алатау.

Опыты закладывали на поливном стационаре как в сеялочных делянках в трехкратной повторности при парном расположении стандарта, так и в делянках ручного посева. Контролем служил высокопродуктивный сорт озимой пшеницы Алмалы. Для гибридизации использовали вид *T. kihara* с перспективным и районированными сортами яровой и озимой, мягкой пшеницы. *T. aestivum* (2n=42 AABBDD), Стекловидная 24, Жетысу, Ильинская, Эритроспермум 350, Прогресс, Карлыгаш, Казахстанская раннеспелая, Лютесценс 92.

Гибридизацию проводили согласно общепринятой методике. Выбирали хорошо развитые колосья материнской формы, только что вышедшие из влагалище листа, с еще зелеными пыльниками и нераспушившимися рыльцами. Удаляли верхние колоски, перерезая колосовой стержень ножницами, а затем нижние колоски, обламывая их пинцетом. Оставляли колоски в средней части колоса: в зависимости от его размера – от 6 до 12 колосков.

Опыление проводили, когда рыльца распушились и были готовы к прорастанию пыльцы. При опылении использовали метод «твелл» [5].

Для изучения микроспорогенеза колосья гибридных растений фиксировали в утренние часы с 5 ч. 30 мин. до 8 ч. 30 мин. в ясную погоду, с 5 ч. 30 мин. до 10 ч. 30 мин. в пасмурные дни. Колосья в это время находились во влагалище верхнего листа. Наблюдения показали, что в этой фазе происходит редукционное деление в материнских клетках пыльцы. Фиксация проводилась по Ньюкомеру в следующей смеси: 6 частей изопропилового спирта; 3 части пропионовой кислоты; 1 часть ацетона, 1 часть петролейного эфира и 1 часть диоксана [6].

Технологические показатели зерна определяли в лаборатории технологической оценки зерна ТОО «КазНИИЗиР». Фитопатологическая оценка растений к основным вредоносным патогенам - твердая, пыльная головня, видам ржавчины и септориозу проводилась в лаборатории защиты растений в ТОО «КазНИИЗиР». Полученные в исследованиях данные обрабатывали по общепринятым статическим методом [7].

Результаты исследований: Как известно, успех гибридизации в основном зависит от правильного подбора родительских пар, совпадения цветения, соблюдение всех условий техники скрещивания, обеспечения необходимых условий для получения всходов дальнейшего ухода, выращивание гибридных растений.

Скрещиваний гексаплоидных видов *Tr. kiharae* с гексаплоидными сортами мягкой пшеницы (*T. aestivum*) производили в течение многих лет и приведены результаты реципрокных скрещиваний межвидовых образцов пшеницы. (таблица 1).

Проведен анализ завязываемости семян. В комбинации скрещиваний с сортом Стекловидная 24 в качестве материнской формы завязываемость составила 14,2%. При опылении сортами пшениц Жетысу и Эритроспермум 350 завязываемость гибридных зерновок составила 12,5 и 10,7% соответственно. Завязываемость с сортами Прогресс и Карлыгаш была низкая и составила от 2,1 до 4,4%.

Очень низкий процент завязывания гибридных семян зафиксирован при опылении цветков сортов яровой мягкой пшеницы пылью вида *T.kiharae* (1,1%, 3,2%, 2,8%).

Таблица 1 - Завязываемость, гексаплоидных пшеница с *T.kiharae*

| Родительский формы | | Гибридные зерновки | | Плодовитость, % |
|---------------------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------|
| Материнские формы | Отцовские формы | Завязываемость % | Всхожесть % | |
| Стекловидная 24 | <i>T.kiharae</i> | 14,2 | 20,7 | 26,8 |
| Жетысу | <i>T.kiharae</i> | 12,5 | 19,4 | 8,6 |
| Эритроспермум 350 | <i>T.kiharae</i> | 10,7 | 16,9 | 15,8 |
| Прогресс | <i>T.kiharae</i> | 2,1 | 23,8 | 29,1 |
| Карлыгаш | <i>T.kiharae</i> | 4,4 | 20,0 | 7,5 |
| Ильинская | <i>T.kiharae</i> | 1,1 | - | 0 |
| Казахстанская раннеспелая | <i>T.kiharae</i> | 3,2 | - | 0 |
| Лютесценс 32 | <i>T.kiharae</i> | 2,8 | - | |
| Лютесценс 92 | <i>T.kiharae</i> | - | - | |
| Средний | | 7,5 | - | - |

Гибридные растения первого поколения в большинстве своем проявляют усиленный морфогенез. Они отличаются от родительских форм по наличию целого ряда промежуточных признаков: высоте растения (от 107,2 до 114,3 см), типу куста (от 3,4 до 6,1 шт.), опушению листовых пластинок, окраски соломины, длине члеников колосового стержня, зубцам и по целому ряду других признаков. В течение всего вегетационного периода у гибридов F1 не наблюдается поражения грибными (виды ржавчины, головни и септориоза) и другими болезнями.

Во втором поколении в комбинациях скрещиваний *T.kiharae* с сортами Жетысу, Стекловидная 24, Эритроспермум 350, Прогресс наблюдается появление большого разнообразия форм растений, в большой или меньшей степени стерильных, а также совершенно бесплодных. (таблица 2).

Таблица 2 - Формообразование у гибридов F2 различных комбинациях скрещиваний *T.aestivum* X *T.kiharae*

| Тип расщепления | Соотношение фенотипов, % | Продуктивная кустистость, шт. | Длина главного колоса, см | Число | | Процент завязываемости, % |
|---|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------|----------|---------------------------|
| | | | | Колосков | Зерен | |
| (Жетысу X <i>T.kiharae</i>) x Жетысу | | | | | | |
| Пшеничный | 24,0 | 5,9±0,5 | 8,2±0,4 | 15,4±0,4 | 10,7±0,6 | 17,4±1,5 |
| Промежуточный | 56 | 8,2±0,4 | 9,6±0,4 | 15,2±0,3 | 6,3±1,0 | 10,4±1,6 |
| <i>T.kiharae</i> | 20 | 8,5±1,1 | 6,6±0,5 | 13,8±0,2 | 13,7±0,9 | 6,9±1,8 |
| (Эритроспермум 350 X <i>T.kiharae</i>) X Эритроспермум | | | | | | |
| Пшеничный | 17 | 8,7±0, | 11,6±0,2 | 17,2±0,2 | 8,4±0,9 | 12,2±1,3 |
| Промежуточный | 68 | 7,5±1,5 | 12,7±0,5 | 16,0±0,5 | 1,8±0,41 | 2,8±0,7 |
| <i>T.kiharae</i> | 15 | 6,7±0,3 | 9,0±0,3 | 14,1±0,5 | 1,3±0,2 | 2,4±0,4 |
| (Стекловидная 24 x <i>T.kiharae</i>) x Стекловидная 24 | | | | | | |
| Пшеничный | 32 | 9,19±0,4 | 9,7±0,4 | 13,6±0,4 | 3,6±0,6 | 6,8±1,1 |
| Промежуточный | 45 | 7,0±0,3 | 11,1±0,5 | 15,1±0,3 | 5,0±0,6 | 8,3±1,0 |
| <i>T.kiharae</i> | 23 | 7,8±0,5 | 8,4±0 | 11,7±0,5 | 3,4±0,9 | 7,2±2,1 |
| (Прогресс X <i>T.kiharae</i>) X Сапалы | | | | | | |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | | |
|------------------|----|---------|----------|----------|---------|----------|
| Пшеничный | 30 | 8,1±0,2 | 10,5±0,3 | 16,7±0,1 | 7,1±0,6 | 10,6±0,9 |
| Промежуточный | 48 | 7,3±0,3 | 10,8±0,3 | 15,6±0,4 | 3,8±0,3 | 5,9±0,6 |
| <i>T.kiharae</i> | 22 | 7,3±0,5 | 6,2±0,2 | 13,4±0,4 | 3,5±0,6 | 6,8±1,4 |

Растения, как правило, сильно кустятся, образуя до 9-10 и более стеблей. Стебли высокие, колосья удлинённые. При тщательном описании индивидуальных характеристик растений был обнаружен широкий спектр изменчивости по многим морфологическим признакам. Так, в комбинации (Жетысу X *T.kiharae*) количество растений типа мягкой пшеницы и *T.kiharae*, составило 24-20% остальные растения имели промежуточный тип – 56%. Для выделения селекционных линий применяли в основном многократный цитологический отбор пшеничного типа в F2 и F3. (таблица 3)

Из приведенных в таблице данных видно, что в пыльниках гибридов F1, во всех комбинациях скрещиваний, пыльца фактически бывает стерильной (на 77,1-91,2%). В делящихся микроспорах гибридов F1 всех изучаемых комбинации на стадии анафазы наблюдалось отставание хромосом. Типы нарушений, обнаруженные нами при цитологических исследованиях стадий развития микроспорогенеза, представлены в таблица 3

Таблица 3 - Количество нарушений на всех этапах микроспорогенеза у гибридов второго поколения

| Комбинация скрещивания | Фазы первого этапа мейоза | | | Диады | | | Тетрады | | |
|---------------------------------------|---------------------------|--------------|-------------|----------------|--------------|-------------|----------------|--------------|-------------|
| | оценено клеток | с нарушением | % нарушений | оценено клеток | с нарушением | % нарушений | оценено клеток | с нарушением | % нарушений |
| Жетысу X <i>Tr.kiharae</i> | 112 | 87 | 77,6 | 87 | 71 | 81,6 | 83 | 64 | 77,1 |
| Эритроспермум 350 X <i>Tr.kiharae</i> | 208 | 180 | 86,5 | 104 | 86 | 82,6 | 96 | 81 | 84,3 |
| Прогрес X <i>Tr.kiharae</i> | 190 | 178 | 93,6 | 94 | 82 | 97,2 | 104 | 92 | 88,4 |
| Карлыгаш X <i>Tr.kiharae</i> | 56 | 42 | 75,0 | 107 | 100 | 93,4 | 103 | 94 | 91,2 |
| Стекловидная 24 X <i>Tr.kiharae</i> | 210 | 184 | 87,6 | 98 | 81 | 82,6 | 98 | 87 | 88,7 |

Поскольку по характеру конъюгации судят обычно об их гомологии, они были тщательно проанализирована M1 мейоза у гибридов F2. При этом, основное внимание уделялось не только подсчету числа бивалентов (открытых и закрытых), но также и выявлению относительной доли клеток с псевдо – унивалентами, наличие которых, как известно, говорит о преждевременной терминализации хиазм. Отличить псевдо – униваленты от истинных унивалентов можно по их симметричному расположению относительно друг друга в M1. В делящихся микроспорах гибридов F2 всех изучаемых комбинаций на стадиях анафазы наблюдалось отставание хромосом.

Нарушения имеют место не только на первых этапах мейоза, но в последних фазах микроспорогенеза степень нарушений, выраженная в абсолютных нормах и процентах, отражена в таблица 4.

Таблица 4 - Конъюгация хромосом у гибридов F3

| Комбинации скрещиваний | Количество просмотренных клеток, шт. | Количество бивалентов | | | В % отношении | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----|----|---------------|------|------|
| | | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 |
| Жетысу X <i>Tr.kiharae</i> | 104 | 62 | 32 | 10 | 59,5 | 30,7 | 9,6 |
| Стекловидная 24 X <i>Tr.kiharae</i> | 76 | 37 | 26 | 13 | 48,6 | 34,2 | 17,1 |
| Эритроспермум 350 X <i>Tr.kiharae</i> | 126 | 35 | 69 | 22 | 27,7 | 54,7 | 17,4 |
| Прогрес X <i>Tr.kiharae</i> | 134 | 38 | 72 | 24 | 28,3 | 53,7 | 17,9 |
| Карлыгаш X <i>Tr.kiharae</i> | 105 | 28 | 68 | 9 | 26,6 | 64,7 | 8,5 |
| Итого | 545 | 200 | 267 | 78 | 36,6 | 48,9 | 14,3 |

Их приведенных данных можно сделать вывод, что в микроспорах гибридов мягкой пшеницы с видами *Tr.kiharae* образуется различное число и соотношение бивалентов и унивалентов, с преобладанием 5-6 бивалентов «открытого» типа и соответственно 11-9 унивалентов. Это говорит о снижении способности конъюгации гомологичных хромосом в данной гибридной форме.

Таким образом, вследствие различных аномалий, имеющих место на всех этапах микроспорогенеза, в пыльниках гибридов F2 (*T.aestivum* X *Tr.kiharae*) образуется стерильная пыльца. Аномалии в мейозе и последующих стадиях деления микроспор обуславливаются генетическими различиями родительских форм.

Расщепление начавшееся со второго и третьего поколения, продолжилось примерно по 4-5 поколение и шло не только по морфологическим признакам, но и по продуктивности, поэтому отбор наилучших форм по озерненности колоса проводили в течении всего процесса формообразования. По этому признаку на первом месте стояли гибриды близкие по типу к этому или другому материнскому растению. Гибридные формы, значительно отличающиеся от исходных форм, хотя и плодоносили нормально, но по сумме хозяйственных признаков уступали им, (особенно тип *T.kiharae*), поэтому они каждый год отбраковывались. В результате естественного и искусственного отбора из них оставались только гибридные формы, сходные пшеничного типа.

В восьмом поколении практически среди всех гибридных линий пшеничного типа появились константные по высоте растения (таблица 5). У гибридных комбинации скрещивания отобраны только короткостебельные растения и среднерослые особи, имеющие высоту 97,2-115,3 см. По продуктивной кустистости у расщепляющих форм наблюдалось большое разнообразие: число стеблей у растений варьировало от 2,6 по 4,2 шт. По длине колоса выделенные линии в большинстве случаев были довольно разнообразными, только у некоторых гибридов колос оказался высокорослым по 20,1 см (1674-3). По числу колосков в колосе все выделанные формы заняли промежуточное положение между родительскими формами (14,4-24,3 шт). Озерненность колоса большинство линий оставалось больше пшеницы взятые на материнские формы (от 43,5 до 60,3 шт. зерен). По массе 1000 зерен выделенных линии отмечено существенное варьирование (47,1-50,4 г.) нормально, за отдельными исключениями. Урожайность зерна составляет 51,2% ц/га (167-27), при урожайности стандартного сорта Алмалы 49,7 ц/га.

Среди всех типов исследуемых гибридов *T.aestivum* X *Tr.kiharae* обнаружено значительное количество линий с высоким содержанием белка, т.е. содержание белка у них выше, чем у высокобелковых сорта пшеницы. Значительное число высокобелковых линий имеются и среди гибридов Жетысу x *Tr.kiharae* и Эритроспермум 350 X *Tr.kiharae* (до 22,4%).

Таким образом, в микроспорах гибридов гексаплоидов с тетраплоидными пшеницами образуется различное число и соотношение бивариантов и унивариантов с преобладанием

Таблица 5 - Количественные признаки (*T.aestivum L X Tr.kihara*) F8

| Линии | Высота растений, см | Кустистость, шт | Длина главного колоса, см | Количество колосов в колосе, шт | Число зерен в главном колосе шт | Масса зерен с 1 растения, г | Масса 1000 зерен, г | Урожайность ц/га | Болезни (виды ржавчина) |
|--|---------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|
| 1670-74 (Жетысу X <i>Tr.kihara</i>) | 110,4 | 3,4 | 12,2 | 16,2 | 47,2 | 6,1 | 49,3 | 50,4 | 0,0 |
| 1674-2 (Жетысу X <i>Tr.kihara</i>) X Алмалы | 116,3 | 3,2 | 10,3 | 14,4 | 43,5 | 6,2 | 50,2 | 51,2 | 0,0 |
| 1674-3 (Жетысу X <i>Tr.kihara</i>) X Алмалы | 105,2 | 3,4 | 11,2 | 18,5 | 48,2 | 6,0 | 47,1 | 50,3 | 0,0 |
| 1634-27 (Жетысу X <i>Tr.kihara</i>) X Алмалы | 114,2 | 2,6 | 14,1 | 24,3 | 60,3 | 6,1 | 49,6 | 50,7 | 0,0 |
| 1675-83 (Эритроспермум 350 X <i>Tr.kihara</i>) | 115,3 | 3,5 | 13,2 | 20,4 | 60,1 | 6,2 | 50,2 | 51,2 | 0,0 |
| 1675-271 (Эритроспермум 350 X <i>Tr.kihara</i>) | 97,2 | 2,6 | 9,4 | 20,2 | 58,3 | 6,1 | 50,4 | 50,3 | 0,0 |
| 2038,-3 (Прогресс X <i>Tr.kihara</i>) | 97,4 | 3,4 | 11,3 | 18,5 | 51,3 | 6,0 | 48,1 | 55,1 | 0,0 |
| 2041-2 | 105,6 | 3,1 | 8,3 | 16,2 | 54,3 | 6,3 | 54,1 | 50,0 | 0,0 |
| Алмалы стандарт | 75,4 | 4,0 | 9,3 | 18,1 | 57,2 | 5,6 | 43,5 | 49,7 | 0,0 |

бивариантов открытого типа. На основании многолетних селекционных, цитогенетических исследований созданы комплексно-ценные формы озимой пшеницы представляющие значительной интерес для практической селекции.

Список литературы:

- 1 Кожухметов К.К. Биологическое основы селекции зерновых колосовых культур при отдаленной гибридизации. Автореферат диссертации доктора биологических наук, Алмалыбак, 2010.- 51с.
- 2 Кожухметов К.К. Нарушение в процессе оплодотворения при межвидовой и межродовой гибридизации пшеницы Стратегия земледелия и растениеводства на рубеже XXI века. Алматы. – с. 135-137.
- 3 Пшеница мира. Видовой состав, достижения селекции, современное проблема и исходный материал, Ленинград, Во «Агропромизат», Ленинградское отделение, 1987. – с. 55а.
- 4 Конавалов Ю.Б., Бекезкин А.Н., Долгодворова Л.И. и др. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур. – М.: Агропромизаций, 1987. – 367 с..
- 5 Хайленко Ы .А. Причиной низкой завязываемости семян у гибридов F1, поученных от скрещивания T. timophleevi X T. durum вестник с-х науки №10-2012. – с 121-122.
- 6 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта М.: Колос, 1979- 415 с..

УДК 631.527:635.615

ОЦЕНКА АДАПТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ АРБУЗА ПО ТОВАРНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Колесник И.И., Палинчак О.В., Заверталюк В.Ф.

Днепропетровская опытная станция Института овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины, г. Днипро, Украина, e-mail: Opytne@i.ua

Аннотация: Проведена широкая оценка исходного материала арбуза по проявлению адаптивного потенциала, на основании которой 129 образцов дифференцированы по пластичности, относительной стабильности, общей и специфической адаптивной способности. Разработан новый способ селекции арбуза, оптимизирующий отбор адаптивных образцов арбуза для ускорения селекционного процесса

ASSESSMENT OF THE ADAPTIVE CAPACITY OF WATERMELON BY COMMODITY PRODUCTIVITY

Kolesnik I. I., Palinchak O. V., Zavertalyuk V. F.

Abstract: A broad assessment of the initial watermelon material on the manifestation of adaptive potential was carried out, on the basis of which 129 samples were differentiated by plasticity, relative stability, general and specific adaptive ability. A new method of watermelon breeding has been developed that optimizes the selection of adaptive watermelon samples to speed up the selection process.

Адаптивная селекция направлена на создание системы экологически дифференцированных генотипов именно за счет адаптивного потенциала. Разработка такой концепции требует повышенных требований к исследованиям и получению качественно нового исходного материала по устойчивости против экстремальных биотических и

абиотических факторов [1].

Проблема повышения устойчивости растений к абиострессам – одна из ключевых проблем в решении задач повышения и стабилизации урожая. Наиболее эффективным является отбор культивгенов на стрессовом фоне при посеве в оптимально поздние сроки (поздневесенние или раннелетние), при этом элиминируются слабоустойчивые к жаре и засухе формы, а устойчивые включаются в гибридизацию. В данном случае наиболее критические фазы формирования урожайности (формирование генеративных органов, фаза цветения-плодоношения) совпадают с наиболее жаркими и засушливыми периодами, что приводит к снижению фертильности пыльцы, разрушению женской генеративной сферы. На таком фоне более эффективен отбор образцов с высокой энергией плодообразования. Благодаря генетической дискретности популяций, естественный отбор дифференцирует ее по степени устойчивости к стрессовым факторам, а использование фонов ускоряет этот процесс. Стрессы выступают в роли селективного фактора, и являются индукторами новых, ценных рекомбинаций. Эффективность индивидуально-семейного отбора на таком провокационном фоне подтверждается практикой селекции по разным культурам [2].

Поэтому актуальным является изучение адаптивной способности исходного материала арбуза, пригодного для создания высокоадаптированных сортов и гибридов.

Работа была проведена в отделе селекции и технологии выращивания овощных и бахчевых культур Днепропетровской опытной станции ИОБ НААН в 2016–2020 гг. по общепринятой схеме селекционного процесса с использованием современных методических рекомендаций по проведению работы с бахчевыми культурами [3]. Цель исследований состояла в разработке способа селекции арбуза, оптимизирующего отбор адаптивных образцов арбуза для ускорения селекционного процесса.

Определяли товарную продуктивность линий и образцов арбуза разного эколого-географического происхождения (129 образцов из 10 экогрупп и 26 стран). При разработке нового способа селекции использовали три срока посева (11 мая – оптимальный, 21 и 31 мая – поздневесенние). С целью оценки реализации генетического потенциала коллекционных сортов и образцов арбуза при формировании продуктивных качеств был проведен анализ их адаптивности по следующим показателям: коэффициент пластичности (bi), относительная стабильность (Sgi), общая (ОАС) и специфическая адаптивная способность (САС) в среднем по трем срокам посева.

Товарная продуктивность образцов арбуза различного эколого-географического происхождения отличалась в зависимости от сроков посева. У большинства образцов отметили значительное снижение продуктивности с каждым последующим сроком посева (второй срок – 21 мая, третий срок – 31 мая) относительно первого (11 мая).

Норма реакции изученных образцов на условия выращивания значительно отличалась в зависимости от сорта. К пластичным отнесено 14 образцов ($bi = 0,89–1,14$): Обильный, №75 (к-3448), Образец 3832, Образец 2680, Тюльпан, *Sunnybrook*, Местный 5177, *Texas pink*, *Nishiki Jamato 2*, Образец 1982, *De la Reina*, *Kecskemeti heterosis 2*, *Dew green*, Гавана. Наибольшее влияние действия факторов окружающей среды было отмечено у 37 сортов ($bi = 1,16–3,53$), Низкопластичные генотипы (68) плохо отзывались на улучшение условий выращивания ($bi = -0,20–0,82$), но при их ухудшении наблюдали меньшую степень снижения показателей по сравнению с образцами интенсивного типа. Наличие в коллекции образцов с разной нормой реакции за счет их широкой генетической базы поможет оптимизировать процесс создания нового разнопланового исходного материала.

Не менее важным является показатель стабильности продуктивности, характеризующий размах изменения изученного признака в зависимости от факторов влияния. В пределах изученного многообразия по высокой стабильности выделились 47 образцов ($Sgi = 1,93–9,97$). Наиболее стабильными в условиях опыта были такие сорта (11): Велес, Серпень, Чумак, Образец 5257, Тайвань-Сигуа, *Klexley*, *Kongo*, Местный, Фумин, Образец 2027, Местный 4525 ($Sgi = 1,93–5,56$). Другие образцы были менее приспособлены к колебаниям экологических факторов, в результате чего обеспечивался разновеликий уровень

продуктивности.

Кроме того, изучены основные тенденции выражения общей адаптивной способности, как потенциала постоянно высокого урожая во всех имеющихся средах и специфической адаптивной способности, или устойчивой реакции к специфическим внешним условиям. Наибольшей ОАС отличились сорта Образец 3679, Образец 4751, Образец 2796, Образец 5257, *De la Reina*, *Higuero de Verdaz* (ОАС = 1,22–1,87). Превысили стандарт Зоряный и имели положительную адаптивную способность еще 50 образцов (ОАС = 0,02–1,10), тогда как отрицательные значения зафиксировано по 62 образцам (ОАС = - 1,65–0,01).

Размах варьирования специфической адаптивной способности составлял 0,00–2,94. При этом низкую ОАС, то есть повышенную стабильность генотипа имели 56 образцов (ОАС = 0,00–0,08). Но положительной особенностью является и способность сорта реагировать повышением продуктивности на улучшение условий выращивания, что отмечено у 15 образцов (ОАС = 1,03–2,94): Новоричный, Голопрыстанський, Гэтьман, Мрия, Дарунок, Агора, Приамурский ДВК, Местный 3697, Фотон, Зенит, Местный №3, Образец 3629, Образец 3455, Образец 2011, Образец 3993. Отдельно следует отметить, что эти образцы имели низкую ОАС при высокой САС, что указывает на проявление нестабильности их реакции на условия среды и значительной зависимости от идеальности этих условий.

Выводы. В результате экспериментальных исследований определены показатели экологической пластичности, стабильности, общей и специфической адаптивности широкого набора сортов: выделено 14 высокопластичных форм и 11 наиболее стабильных в условиях опыта. Создан новый способ отбора адаптивных образцов арбуза на фоне различных сроков посева (с интервалом не менее 10-ти суток), что позволяет дифференцировать генофонд по адаптивности и эффективно проводить адаптивную селекцию арбуза различных групп спелости по основным направлениям селекции, сократить селекционный процесс при создании новых высокоадаптивных сортов и гибридов арбуза обыкновенного.

Список литературы:

- 1 Сюков, В.В. Оценка гомеоадаптивности в селекции яровой мягкой пшеницы [Текст] / В.В. Сюков // Селекция и семеноводство. – 2003. – № 2. – С. 5–8.
- 2 Сурин, Н.А., Ляхова Н. Е. Селекция адаптивных сортов ячменя [Текст] / Н.А. Сурин, Н.Е. Ляхова // Селекция и семеноводство. – 2001. – № 3. – С. 24–27.
- 3 Сучасні методики селекції овочевих і баштанних культур [Текст] / за ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 641 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИСКУССТВЕННОМУ ЗАРАЖЕНИЮ ВИРУСОМ ЖЕЛТОЙ МОЗАИКИ (ZYMV) ЛИНИЙ КАБАЧКА ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Кондратенко С.И., Сергиенко О.В., Самовол О.П., Ланкастер Ю.М.

«Институт овощеводства и бахчеводства» Национальной академии аграрных наук Украины, сел. Селекционное Харьковской обл., Украина, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Аннотация. В проведенных экспериментах подтверждена высокая эффективность методики механической прививки векторов вируса желтой мозаики кабачка (ZYMV), которая предусматривает растирание инфекционной плазмидной ДНК и ее дальнейшее использование для искусственного заражения нативных тканей растений кабачка. Применение данной методики позволило достаточно контрастно дифференцировать отобранные линейные образцы кабачка иностранного происхождения по степени устойчивости к данному вирусу.

RESULTS OF RESEARCH ON ARTIFICIAL INFECTION OF FOREIGN ORIGIN ZUCCHINI WITH THE YELLOW MOSAIC VIRUS (ZYMV).

Kondratenko S. I., Sergienko O. V., Samovol O. P., Lancaster Yu. M.

Abstract: The experiments confirmed the high efficiency of the method of mechanical inoculation of zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) vectors, which involves the rubbing of infectious plasmid DNA and its further use for artificial infection of native zucchini plant tissues. The use of this technique allowed us to differentiate the selected samples in a sufficiently contrasting way.

Вирус желтой мозаики кабачка (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV) является одним из главных фитопатогенов растений семейства *Cucurbitaceae*. В селекционной работе вирусные векторы являются высокоэффективными инструментами как для функциональных исследований, так и для дальнейшей работы по отбору исходного материала [1, 2, 3]. В современной экспериментальной практике используются различные методики вирусного заражения. Наиболее известны опосредованная агробактериями инфильтрация (агро-инокуляция), механическая инокуляция транскрибированной *in vitro* РНК или биологическая доставка инфекционной плазмидной ДНК (то есть ДНК-плазмиды, которая содержит копию кДНК модифицированного вирусного генома под управлением 35S промотора). Все вышеуказанные методики заражения имеют один определенный недостаток – высокую стоимость проведения, в результате чего они несовместимы с широкомасштабными функциональными исследованиями [3]. Учитывая вышесказанное, запланированная нами иммунологическая программа исследований предусматривала проведение комплекса работ по определению уровня устойчивости селекционно-ценных генотипов кабачка к вирусу желтой мозаики (ZYMV) с помощью искусственной инокуляции вирусным штаммом нативных тканей растений кабачка.

Исследования по искусственному заражению проводились в лабораторных условиях на протяжении 2017–2019 годов, используя для этого очередное поколение инцухт-линий кабачка. К моменту начала проведения исследований в 2017 году все линейные образцы имели поколения F₆I₆. Исследования по изучению реакции растений кабачка на искусственное заражение вирусом желтой мозаики в лабораторных условиях были проведены на экспериментальной базе лаборатории селекции пасленовых и тыквенных культур Института овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины (пос. Селекционное Харьковской обл. Украина) и испытательной лаборатории ООО “Агроген Ново”

(г. Харьков, Украина). В работе использовалась рабочая коллекция линий иностранного происхождения общим количеством 24 образца.

Для оценки исходного материала кабачка на устойчивость к вирусу желтой мозаики (ZYMV) в искусственных условиях был использован классический протокол быстрой, дешевой и простой методики механической прививки векторов вируса желтой мозаики кабачка путем растирания инфекционной плазмидной ДНК по методике Гиббса и Гаррисона, приведенной в работе Хулла [4]. После получения зараженных растений, от них был использован инфицированный сок листьев для дальнейшего заражения здоровых растений кабачка.

По результатам трехлетних наблюдений наивысшим уровнем устойчивости отличились три линейные генотипы – ЛК 17-7, ВЛ-90 и ВЛ-91 (9 баллов). К устойчивым формам на уровне 7 баллов следует отнести три линейные генотипы – ЛК 17-11, ЛК 17-42 и ВЛ-92. Наибольшее количество линейных генотипов, общим количеством 12 образцов, продемонстрировали среднюю устойчивость к поражению вирусом (5 баллов). К этой группе образцов принадлежит сорт-стандарт украинской селекции Чаклун. Средне устойчивыми оказались следующие линии – ЛК 17-1, ЛК 17-2, ЛК 17-8, ЛК 17-10, ЛК 17-44, ЛК 17-45, ЛК 17-47, ЛК 17-49, ЛК 17-50, NGB 556.1, Zelena, РВЛ-19. Наиболее восприимчивыми к поражению вирусом оказались 4 линии – ЛК 17-4, ЛК 17-5, Waitham Butternut и Vedi. Отдельные линейные генотипы в определенные годы исследований имели разную реакцию на искусственное заражение растений вирусом желтой мозаики. Об этом свидетельствуют различные значения бала устойчивости, полученные в определенные годы проведения опыта. Для дальнейшей селекционной работы важно выделить те линейные образцы, которые отличились наибольшей стабильностью проявления признака устойчивости. Если проанализировать линейный материал по данному критерию, то наиболее стабильным среди высоко устойчивых генотипов следует признать образец ЛК 17-7. Среди устойчивых линий наиболее стабильную реакцию продемонстрировали два образца – ЛК 17-11 и ЛК 17-42. Среди среднеустойчивых линий стабильностью проявления данного признака выделился сорт-стандарт Чаклун и еще пять образцов - ЛК 17-1, ЛК 17-8, ЛК 17-44, ЛК 17-47 и Zelena. К наиболее неустойчивым линиям следует отнести образец Vedi.

Кроме балльной оценки уровня устойчивости исследованных образцов кабачка было проведено их анализ по степени развития болезни по инфекционным классам. В качестве критерия уровня варьирования показателя степени развития болезни по годам исследований в работе использовались два статистических показателя – коэффициент вариации (V) и ошибка средней арифметической (m_x). Анализ степени развития болезни у линейных образцов позволил более детально их дифференцировать по уровню стабильности данного показателя по годам исследований. Особенно это важно для тех генотипов, которые по балльной шкале отличились уровнем устойчивости к поражению вирусом желтой мозаики на уровне баллов 7 и 9. Выделилась группа линейных образцов, у которых вариация данного показателя была умеренной ($V = 6...16\%$). Среди них – ЛК 17-11, ЛК 17-47, ЛК 17-50, Zelena, из которых образец ЛК 17-11 относится к группе стойких, другие к группе средне устойчивых. Другие два образца, которые отличились устойчивостью к поражению вирусом на уровне бала 7 имели следующие показатели развития болезни – ЛК 17-42 ($20,7 \pm 2,83 \%$, $V = 23,76 \%$), ВЛ-92 ($21,6 \pm 3,02 \%$, $V = 24,26 \%$). Данные линии имели относительно высокие значения коэффициента вариации, но они продемонстрировали достаточный прогнозируемый результат и могут быть непосредственно вовлечены в селекционную работу. В одной из лучших линий по степени устойчивости ЛК 17-7 коэффициент вариации равен $V = 20,78 \%$, то есть в отличие от двух предыдущих эта линия имела более прогнозируемый результат по степени развития болезни и поэтому может быть непосредственно вовлечена в селекционную работу без дополнительного изучения. По обобщенным трехгодовым данным, среднеустойчивый сорт-стандарт Чаклун имел следующие показатели степени развития болезни – $27,8 \pm 3,54 \%$ ($V = 22,0 \%$).

Список литературы:

1 Zhang, X., Jin, L., Fang, Q., Hui, W.H., Zhou Z.H. 3.3 A cryo-EM structure of a nonenveloped virus reveals a priming mechanism for cell entry [Текст] / X. Zhang, L. Jin, Q. Fang,

W.H. Hui, Z.H. Zhou // Cell. – 2010. – Vol. 141(3). – P. 472–482. <https://doi:10.1016/j.cell.2010.03.041>.

2 Díaz-Camino, C., Annamalai, P., Sanchez, F., Kachroo, A., Ghabrial, S.A. An effective virus-based gene silencing method for functional genomics studies in common bean [Текст] / C. Díaz-Camino, P. Annamalai, F. Sanchez, A. Kachroo, S.A. Ghabrial // Plant Methods. – 2011. – Vol. 7(16). – P. 2–11. <https://doi:10.1186/1746-4811-7-16>.

3 Pflieger, S.P., Richard, M.M.S., Blanchet, S., Meziadi, C., Geffroy, V.R. VIGS technology: an attractive tool for functional genomics studies in legumes [Текст] / S.P. Pflieger, M.M.S. Richard, S. Blanchet, C. Meziadi, V.R. Geffroy // Funct Plant Biol. – 2013. – Vol. 40(12). – P. 1234–1248. <https://doi:10.1071/FP13089>.

4 Hull R. Mechanical inoculation of plant viruses [Текст] / R. Hull // Curr Protoc Microbiol. – 2009. – Chapter 16. – P. 16B.6.1–16B.6.4. <https://doi:10.1002/9780471729259.mc16b06s13>.

УДК 631.52:575

ГЕНЕТИКА ГЕНИАЛЬНОСТИ И УСПЕХОВ УЧЁНОГО, СЕЛЕКЦИОНЕРА

Корниенко А.В., Скачков С.И., Семенихина Л.В., Мельников Ю.Н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова», Воронежская область, Рамонь, ВНИИСС, Россия, kav250240@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена одна из проблем генетики и признаков гениальности, таланта и успехов учёного, селекционера по созданию сортов, гибридов и других живых систем. Предоставлена информация о том, отчего зависит успех - открыть дорогу новому материалу, ученым, селекционерам, реализации их таланта. Показаны принципы неисчерпаемой наследственной гетерогенности, гетерозиготности всех живых систем (в том числе гения), обеспечивающих проявление признаков и свойств (живой системы) за счёт проявления «сбалансированного полиформизма», возрождённого и создаваемого.

GENETICS OF GENIUS AND SUCCESSES OF A SCIENTIST, BREEDER

Kornienko A.V., Skachkov S.I., Semenikhina L.V., Melnikov Yu.N.

Abstract: The article deals with one of the problems of genetics and signs of genius, talent and success of a scientist, breeder in creating varieties, hybrids and other living systems. Information is provided on why success depends - to open the way for new material, scientists, breeders, their talent. The principles of inexhaustible hereditary heterogeneity, heterozygosity of all living systems (including genius), providing the manifestation of signs and properties (of a living system) due to the manifestation of "balanced polyformism", revived and created, are shown.

Введение. Современные технологии создания сортов, гибридов, живых систем невозможно без высоких требований к ученому, его признакам и свойствам гениальности, таланту, способности творить, создавать новое. Сочетание этих двух направлений гениальности, таланта учёного, селекционера и признаков, свойств живой системы (исходной формы сортов и гибридов) всегда, везде и во всем определяет успех [1,2].

| Личные качества человека, гения, ученого (селекционера) | Признаки и свойства живой системы (сорта, гибриды) |
|--|---|
| Разум | Исходная форма |
| Эмоции (эффекты) | Признаки, свойства |
| Влечение (воля) | Результаты |

1. Понятия и врожденные факторы:

потенциальный гений, исходная форма, это:

развивающийся - // - 1/1000;
реализовавшийся - // - 1/1000

- условия развития, роста, реализации;
- целеустремленность;
- способность к самомотивации;
- стимуляция мышления и творчества;
- разнообразие среды роста и развития;
- сверхнормальное проявление способностей, признаков, свойств.

2. Что создаёт гения, исходную форму - геном, его потенциал, сорт, гибрид.

Гениями, талантами рождаются, исходные формы создаются [3].

Развитие гения, таланта селекционера - проблема социально-биологическая, основано на:

- любви к истине, стремлении;
- способности видеть общее в частном;
- способности видеть частное в общем.

Развитие исходной формы основано на:

- материально-технической базе;
- её природе, внешней среде;
- способности и возможности селекционера и его коллег.

3-а Вера в собственную оригинальность мышления важна при:

- поддержании социального спроса;
- необходимости преодоления трудностей;
- способности к её концентрации;
- самостоятельности мышления;
- способности наблюдать факты, извлекать выводы;
- наивысшей продуктивности - слово в дело;
- гений, талант - интеллект, способности к творчеству, получению изобретения, открытия;
- создании качественно-новых творений;
- умении черпать материал для творчества;
- гений-селекционер делает то, что должен делать фанатик;
- талант - делает то, что может (помощники, коллеги).

3-б Возможности для самореализации:

- система раннего и постоянного отбора необходима для развития талантов и гениев;
- многообразие характера гениальности;
- абсолютная одержимость трудом,
- способность к невероятному труду;
- стремление к совершенству, способность к абсолютному совершенству;

– творить всегда, везде, в любое время,
непрерывно, беспрестанно;

– наследственная одаренность;

- предоставление оптимальных возможностей для развития и реализации, признаков и свойств;
- стимулирующая внутренняя и внешняя среда при создании сорта, гибрида;
- социальная и средовая преемственность.

4. Частота зарождения селекционера: 1: 1000

Частота зарождения развившегося селекционера 1: 100000

Частота зарождения селекционеров, признание их творений и деяний 1:10000000

5. Как часто встречается селекционер (учёный) - гений?

- когда он не лишен возможности воплощать своё творчество в нечто осязаемое (сорта и гибриды) из-за отсутствия помощников и других условий для их создания;
- возможности тестирования, где измеряют не только его генотип, но и фенотип.

6. 20 % будущего интеллекта приобретается к концу первого года жизни, 50 % к 4 годам, 80 % к 8 годам, 92 % до 13 лет; основополагающие открытия селекционера приходятся на 25-30-летний и последующие периоды его жизни;

- нужен ранний поиск подлинных талантов и гениев среди селекционеров, учёных [1,3].

7. Самомотивация может работать, когда она основана на соответствующем арсенале дарований, профзнаний, умений, навыков, наличие продуктивного творчества, целеустремленности;

- непрекращающийся труд современного селекционера вопреки непризнанию, безразличию, презрению, нищете в оплате труда, недостаточному материально-техническому обеспечению может быть не реализован (как в настоящее время в ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова)

8. За селекционерами недавнего прошлого времени остаются гигантские заслуги, а с возрастанием объема знаний и селекционного материала, навыков, умений, информации, лишь обладая которыми, можно рассчитывать на продвижение вперед, роль их одаренности и его коллег, естественно должно возрастать (чего не скажешь о сегодняшнем состоянии) в РФ.

9. Перед талантливыми селекционерами сегодня стоит задача не только реализация внутренних их возможностей, но и активного стимулирования их коллег, для создания новых гибридов, сортов

10. Успех в селекции зависит от коллектива лаборатории, селекцентра, слитых в единое целое напряженным творческим порывом, исключительно даровитых людей, объединенных общей целью – открыть дорогу новому материалу - гениальным селекционерам, их талантам.

11. Комбинация личностных и средовых факторов порождает достоверную гениальную личность, сорт, гибрид, новую живую систему, имеющую в генотипе критерии гениальности, продуктивности, устойчивости, адаптивности.

Необходимость наличия всех факторов внутренней и внешней среды, которые могли бы способствовать формированию, как гениальных личностей, так и проявлению признаков и свойств живой системы, сорта, гибрида. Изучать и создавать такие условия, которые способствуют развитию гениальной личности, живой системы, сорта, гибрида.

12. Принципы неисчерпаемой наследственной гетерогенности, гетерозиготности всех живых систем (в том числе гения), обеспечивающих проявление признаков и свойств (живой системы) за счёт проявления «сбалансированного полиформизма», возрождённого и создаваемого [4,5].

Заключение. Итоги творческой деятельности учёного, селекционера, его гениальность, талант при создании новых живых систем, сортов, гибридов служит триада: гений - исходная форма - новая живая система. Взаимосвязь их функций позволяет говорить о реальной осуществляемой возможности управления, реализации многогранной программы

развития живыми системами. Поиск нового, получение открытий, нестандартных идей, теорий и обобщений, их развитие и применение способны наращивать научный потенциал, совершенствоваться, предвидеть новые процессы, свойства, закономерности, увеличивать экономический эффект.

Список литературы:

1 Корниенко, А.В. Система для создания адаптивных и устойчивых гибридов сахарной свёклы/ А.В. Корниенко, С.И.Скачков, Л.В. Семенихина, Ю.Н. Мельников, Т.В. Баранова // Сб. научных работ «Труды Кубанского государственного аграрного университета», №3 (72), ISSN:1999-1703, Симферополь, 2018 г., С. 196–202.

2 Шахов А.А. Теоретические вопросы использования энергии света в растениеводстве. /Тезисы доклада во Всероссийской конференции - Ташкент, 1990, С.5-7.

3 Эфроимсон В.П. Генетика гениальности. М., Изд. АСТ, 2019, 480 с. (Наука, идеи, учёные).

4 Н.В. Кочерина, В.А. Драгавцев. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов. С.-Петербург, 2018, 87 с.

5 Георгиев Т.П. Гены высших организмов и их экспрессия. М., Наука, 1984, 254 с.

ӘӨЖ: 633:631.527

СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ПИТОМНИКТЕ ЖОҢЫШҚА ҮЛГІЛЕРІН БАҒАЛАУ

Қостақ О.А., Махмаджанов С.П.

«Мақта және бақша ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Атакент, Қазақстан, e-mail: amandykuly95@mail.ru

Аннотация: Мақалада жоңышқаның өнімділігі мен сапасы жоғары, аурулар мен құрғақшылыққа төзімді, Қазақстанның оңтүстігіндегі суармалы егіншілік жағдайына бейімделген сорттардың белгілеріне баға берілген.

EVALUATION OF ALFALFA VARIETIES IN BREEDING NURSERIES

Kostak O.A., Makhmadzhanov S.P.

Abstract: The article shows the creation of high-yielding, highly qualified, disease-resistant, drought-resistant varieties of alfalfa adapted to the conditions of irrigated agriculture in the south of Kazakhstan.

Жем өндірісінің артуы жоңышқаның өнімді және жетілдірілген сорттарын жасау арқылы мүмкін болады. Әр топырақ-климаттық аймақта әртүрлі жағдайларға бейімделген қосымша сорттардың әр түрлі жиынтығы қажет. Қазіргі заманғы ауыл шаруашылығы жемшөп дақылдарының жаңа сорттарына жоғары талаптар қояды. Олар жоғары өнімді, жемшөптік қасиеттері жоғары, суаруға, органикалық және минералды тыңайтқыштарға жауап беретін, аурулар мен зиянкестерге төзімді болуы керек. Басқа жем шөптерінен айырмашылығы, жоңышқа бір жерде 4-6 жылға дейін немесе одан да көп өседі. Сонымен қатар, ол вегетативті массаның тез өсуімен сипатталады. Жеткілікті ылғалдылық жағдайында жоңышқа 3-4 оруға 600-ден 800 кг/га-ға дейін жасыл масса жинауға мүмкіндік береді, ол құрғақ эквивалентте 120-140 кг/га жоңышқа шөптерін құрайды. Жоңышқа көптеген елдерде өсіріледі. Жер шарының барлық қалыпты және субтропикалық климатында "Жем патшайымы" атағына лайық. Жоңышқа-әлемдегі ең ескі азық Joseph G. Boonman [1].

Жоңышқа әлемнің 80-нен астам елінде өсіріледі және жалпы егіс алаңы шамамен 40 миллион га құрайды. Өкінішке орай, соңғы жылдары Мақтарал ауданының шаруашылықтарында жоңышқа алқабы бастапқы 45-50 мың гектардан азайды, бүгінгі күні 5-8 мың гектарға әрең жетеді. Түркістан облысы жағдайында суармалы жерлерде жоңышқа төрт-бес орылған кезде 70-100 т/га-дан жасыл масса немесе 20-25 т/га-дан шөп алуға болады.

Еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мемлекетіміздің аграрлық саясатының негізгі мақсаттарының бірі болып табылады. Аталған мақсатқа қол жеткізу үшін егіншілік салаларын, оның ішінде далалық жемшөп өндірісін де Инновациялық, агроландшафттық және әртараптандыру технологияларының рельестеріне көшіру қажет. Алайда, республиканың оңтүстік-шығысы жағдайында ауыл шаруашылығы өндірісін дамытудың осы кезеңінде жемшөп дақылдарын өсірудің қарқынды технологияларын игеруде белгілі бір қиындықтар бар. Массаның өнімділігін арттырып қана қоймай, топырақтың агрохимиялық қасиеттерін жақсартатын өсімдіктер мен технологияларды іздеу керек, сонымен қатар қажет болған жағдайда тыңайтқыштар, пестицидтер мен суару суын пайдалану керек. Сондықтан далалық жемшөп өндірісін дамытудың қол жетімді тетіктері ең қарапайым және оларды өсірудің жоғары тиімді технологияларын таңдау және өсіру болып табылады.

Жобаның мақсаты-Қазақстанның Оңтүстігіндегі суармалы егіншілік жағдайларына бейімделген жоғары өнімді, ауруға, құрғақшылыққа төзімді жоңышқа сорттарын жасау. Бұл жұмыс Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы министрілігінің бағдарламалы-нысаналы қаржыландыру шеңберінде жүзеге асырылды (BR10764990).

Осы тәжірибеде өсу мен дамуды барлық есепке алу және фенологиялық бақылауындағы әдістемеге сәйкес жүргізіледі. Мейірман Г. Т., Масоничич-Шотунова Р.С "Жоңышқа селекциясы" 3 және 4-тарау, 3.3-тармақ, 155-бет-334. [2].

Селекциялық питомникте 23 үлгі зерттелді, барлық фенологиялық бақылаулар шаруашылық-биологиялық белгілер бойынша зерттеулер жүргізілді, Ташкент-1 стандартты сортымен салыстырғанда белгілердің параметрлері келесідей болғанын көрсетті. Жапырақтылық бойынша пайыз, стандартты сорт кезінде Ташкент 1 в 51%, 7 үлгіде 52-53% көрсеткіштерімен 1,9-3,9%-ға артқаны байқалды. М-2506, М-2520 екі үлгісі іріктеліп алынды, олардың көрсеткіштері стандартты сорттан 53% - дан 3,9% - ға асып түсті.

Гүлденудің басында сабақтың орташа биіктігі бойынша 23 үлгіні зерттеу кезінде биіктігі 90-94 см болатын 7 үлгі анықталды, Ташкентская-1 стандартты сортының биіктігі 86 см болды. Өсімдіктің жоғары биіктігімен 94 см индикаторы бар М-2521 үлгісі таңдалды. Сабақтарының биіктігі, жапырақты, жасыл, құрғақ массасы ауа-райына, жылдар бойғы суару санына тікелей байланысты болды. Жоңышқаның жасыл және құрғақ массасының жоғары шығымдылығы бойынша зерттелген 23 үлгінің ішінен 7 үлгі М-2513, М-2515, М-2517, М-2518, М-2519, М-2520, М-2522 нөмірлерімен Ташкент стандартты сортының 1-ден 11-15% - ға артуымен таңдалды. Қалған сыналған сорттар бойынша 11 Үлгі стандартты сорт деңгейінде болды немесе 1-5% - дан сәл асып кетті, ал 5 сорт құрғақ массаның өнімділігі бойынша стандарттан 3-21% артта қалды.

Селекциялық питомникте жоғары жапырақтар болды (50-53%), көктемнен бастап және орылғаннан кейін өсу өте тез, орташа тәуліктік өсу 4 см-ден асты, бүршіктену кезеңінде бұтаның пішінін анықтаған кезде және гүлденудің басында 23 үлгі бойынша 5 үлгі бұзылған, жартылай тік форманың 9 үлгісі, тік форманың 9 үлгісі белгіленді. Бір бұтадағы 23 үлгі бойынша 9 үлгі бойынша жоғары 65-67 сабақты, 8 үлгі бойынша жақсы 51-55 сабақты, 5 үлгі бойынша орташа 30-44 сабақты құрады.

Ауа – райының қолайсыздығына байланысты наурыз айында мол жаңбыр жауып, ағымдағы жылдың барлық айларында жоғары температура құрғақ және жасыл массаның өнімділігі өте жоғары болды. Ағымдағы жылы барлық үлгілер бойынша 12,8-16,7 грамм тұқым көлемінде жеке іріктеулер жиналды, ол жалпы саны 23 үлгі бойынша 515,9 граммды құрады. Зертханалық жағдайда өлшеу кезінде 1000 тұқымның салмағы 2,7-2,8 грамм көрсеткіштері бар 12 сынамада жоғары болды.

Шаруашылық - құнды белгілері бар ең жақсы өсімдіктерден жоңышқа үлгілерін жеке-жеке іріктеу келесі жылы ұрпақтарын тексеру үшін бөлек егіледі. Қазақстанның суармалы аймағында жоңышқа үлгілерін іріктеудің негізгі мақсаты жаңа сорттарды өсіру үшін көп сорттылық, жоғары шығымдылық, тұзға төзімділік, ауруларға төзімділік, күндізгі жоғары температураға төзімділік, көктемнен бастап және орылғаннан кейін жоңышқаның өсуі жылдам болды. Аталған барлық белгілер бойынша жеке іріктеу жүргізілді.

Әдебиеттер тізімі:

1 Дзюбенко Н.И. Солтүстік Арал өңіріндегі жоңышқа үлгілерінің өздігінен және Кросс тозаңдануға қабілеттілігі // Ғылыми-техникалық бюллетень ВИР. – 2012. - Б.40-41.

2 Мейрман Г. Т., Масоничич-Шотунова Р.С. "Жоңышқа селекциясы" 3 және 4-тарау, 3.3-тармақ, - Б. 155-334.

УДК:633:31:16

ҚЫЗАНАҚ ДАҚЫЛЫНЫҢ ГЕНДІК ҚОРЫН ТОЛЫҚТЫРУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСЫНЫҢ ҚОРЫТЫНДЫСЫ

Курманова М. К.

*“ОБАШҒӨО” филиалы – өсімдіктер генетикалық қорының Н.И. Вавилов атындағы Арал өңірі тәжірибе станциясы, Шалқар қаласы, Қазақстан
e-mail: shalkar_os@rambler.ru*

Аңдатпа: Мақалада Батыс Қазақстанның жартылай құрғақ жағдайларында коллекциялық қызанақ үлгілерін сақтау, толықтыру және зерттеу нәтижелері ұсынылған.

THE RESULTS OF THE RESEARCH AND REPLENISHMENT OF THE TOMATO CULTURE GENE POOL

Kurmanova M.K.

Abstract: The article presents the results of conservation, replenishment and study of samples of the collection tomato in semi-arid condition of the Western Kazakhstan

Әлемдегі кең таралған көкөніс өсімдіктерінің ішінде негізгі орындарының бірін қызанақ дақылы алады. Қызанақ жемістерінің дәмі жоғары, құрамында дәрумендер, минералдар және органикалық қышқылдар бар. Консервіленген қызанақ және оның өңделген өнімдері- қызанақ шырыны, пюреі, түрлі тұздықтар жоғары диеталық тағамдық қасиеттерге ие. Егіс алқаптарының құрылымында көкөніс дақылдарынан қызанақ 15-18% құрайды, ал көкөністердің жалпы өндірісі 20%-дан асады. Медициналық ғылыми Академиясы тамақтану институты ұсынған жан басына шаққанда 28 – 33 кг орнына елімізде 15,4 кг қызанақ өндіріледі. Бұл өндіріс деңгейі тұтынушылар мен өңдеу өнеркәсібінің талаптарына сәйкес келмейді [1].

Сондықтан, қызанақтың алуан түрлі сортүлгілерін жинау және зерттеу, өндірісте және селекцияда ең бағалы сорттар шығару үшін маңызы зор болып саналады [2].

Бағалы сорттар шығару үшін бастапқы материалдарды жинаудан және зерттеуден басталады, оның ішіне әр түрлі жерлерде жинақталған және сәйкесінше экологиялық икемділіктің әр түрлі белгілері мен қасиеттерімен сипатталатын сорттық формалардың алуан түрлілігі кіреді. Тұқымның асылдандыру процесіне қатысуы жергілікті жерлерде,

коллекциялық питомникте, кішігірім учаскелерде бастапқы материалды егжей-тегжейлі зерттеумен басталады. Бастапқы материалдың қол жетімді мүмкіндіктері мен селекциялық есепті шешудің қол жеткізілген деңгейіне сүйене отырып, селекционер жоспарланған сорттың проблемалық портретін және оны кезең-кезеңімен шешудің бағдарламасын жасайды [3].

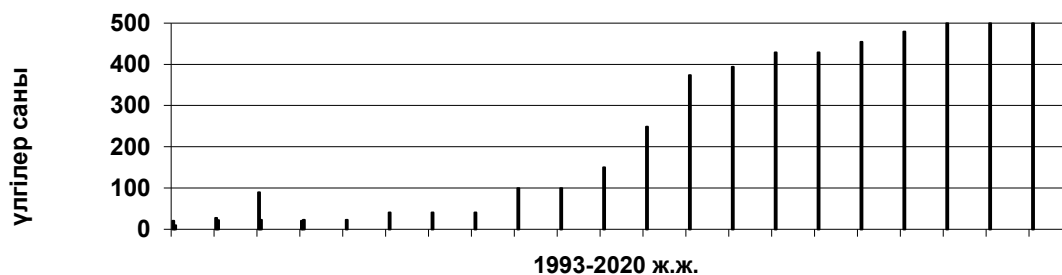
Қызанақ дақылының 500-ге жуық сортүлгісі Арал өңірі тәжірибе станциясында жинақталған. Солтүстік Арал маңы ыстық жартылай шөл аймаққа жатады. Климаты тез континентальді. Ауа-райы жағдайы ылғал мөлшерінің аздығымен (1жылғы жауын-шашын мөлшері-140-160 мм), жазы ыстық қуаңшылығымен, қысы қатты және қар аздығымен (жазда+42°C, қыста-42°C), жазда аңызак жиі соғуымен ерекшеленеді. Топырағы ашық каштан және қоңыр құмдауыт. Қарашірік мөлшері 0,5-0,7 пайыз. Ауа-райының осындай келеңсіз факторлары осы жерде ауыл шаруашылық дақылдарының зерттеуге және зерттеу нәтижесінде тұзға, құрғақшылыққа, ыстыққа төзімді сорт үлгілерін табуға жағдай туғызады.

Н.И. Вавилов атындағы Арал өңірі тәжірибе станциясында қызанақ дақылының сортүлгілері үздіксіз 20 жылдай толықтырылып, зерттеліп және сақталып келді. 1993 жылдардың басында станцияның гендік қорында қызанақ дақылының тек 10 сортүлгісі болды. Қазіргі кезде 30-ға жуық елден 500-ге жуық сортүлгі сақталуда (сурет 1,2.).

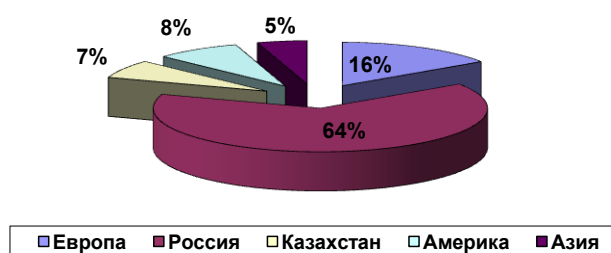
Жаңа үлгілердің негізгі толықтыру көздері ғылыми-зерттеу мекемелері болды. Көптеген сортүлгілер Ресей өсімдіктер институтынан (Ресей, Санкт-Петербург) және еліміздің картоп және көкөніс ғылыми зерттеу институтынан толықтырылды. Сорт үлгілерді толықтыру, сақтау мақсатында үлкен көлемде Ресейлік тұқым өндіру фирмаларынан сатып та алынды. Гендік қорда әуесқойлық үлгілерде бар.

Барлық жаңа үлгілер келген кезде суармалы егістік алқапта зерттелді. Жұмысымыздың мақсаты зерттелген дақылдардың биологиялық және шаруашылықтық құнды белгілері бар үлгілерін табу және ерекшеленген құнды белгілері бар үлгілерді республикамыздың селекциялық мекемелеріне ұсыну болды.

Ғылыми зерттеу жұмыстары Н.И.Вавилов атындағы Бүкілресейлік өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының әдістемелік нұсқаулары бойынша жүргізілді [4].



Сурет 1 - Қызанақ дақылы сортүлгісінің гендік қорының жылдар бойына өсу динамикасы.



Сурет 2 - Үлгілердің шығу тегі бойынша қызанақ гендік қорының құрылымы, %

Зерттеу барысында фенологиялық бақылаулар жүргізілді, өсімдіктің морфологиялық белгілеріне қысқаша сипаттама берілді (бұтағы, жапырағы, жемісі), шаруашылық құнды белгілері (ерте пісу, өнімділігі, өнім сапасы).

Вегетациялық кезеңде маңызды шаруашылық құнды белгілерін анықтадық. Үлгілер пісу жөнінен өте ерте (жемісінің 100 тәулікке дейінгі пісіп жетілуі), ерте пісуі (100-105 тәулік), орта ерте (106-110 тәулік), орташа пісу (111-115), орташа кеш пісу (116-120), кеш пісу (121-125) және өте кеш пісу (125 тен әрі).

Біздің гендік қордағы қызанақтың көпшілігі орташа пісетін үлгілерге жатады, 252 немесе 50,4 %. Орташа ерте -100 үлгі (20%), орташа кеш- 72 (14,4%), кеш -49 (9,8%), ерте-- 21 (4,2%) және өте ерте- 6(1,2%).

Жемістердің өнімділігі жөнінен орташа пісетін үлгілер жоғары өнім көрсетті. Оның ішінде 29 үлгі өте жоғары өнім берді, өте төмен өнімді 53 үлгі берді

Зерттеу барысында өте жоғары өнімділігі, біркелкі пісуі, піскеннен кейін жемісінің өсімдіктің бойында 22-25 тәулік жарылмай сақталуы жағынан 34 сортүлгі ерекшеленді. Олар мәуесінің жоғары температурада жарылмай сақталуымен, жемісінің қаттылығымен, жинау кезінде бұтағынан тез ажырауымен ерекшеленді.

Жемісінің ірілігі жөнінен қызанақ өте ұсақ (20 г), ұсақ (21-50г), орташа (51-100г), ірі (101-200 г) и өте ірі (боле 200г). Біздің үлгілер жиынтығында орташа салмақтағы жемісті 300 үлгі (61%), ірі салмақтағы 55 (11%). Ұсақ жемісті 30 (6%),

Гендік қорда орташа салмақты жеміс үлгілері -293, яғни 59 % және ірі салмақты – 100 үлгі (20%), өте ірі салмақты 52 (11%). Ұсақ жемісті 50 (10%), өте ұсақ жемісті-5 үлгі (1%) құрайды.

Қызанақ сортүлгілерінің жемістерінің пішіні жалпақша дөңгелектен цилиндр тәріздіге дейін өзгереді.

Коллекциядағы ең көп үлгілер дөңгелек пішінді жемістер болды – 312, жалпақ пішінді – 86, алхоры пішінді – 67, алмұрт пішінді – 15, сопақ пішінді – 10, цилиндр пішінді – 6, ұзынша сопақ пішінді – 4.

Қызанақ жемістеріндегі камераларының (ұя) саны да үнемі тұрақты сорттық сипаттама болып табылады. Коллекцияда көпшілігінің камерасы шағын, ұяшықтарының саны аз (2-5 ұяшық) – 248 сортүлгі, орташа көлемді ұяшық (5 - 8), яғни 190 сортүлгі, және көп ұяшықты (8 ұяшықтан көп) – 62 сортүлгі болды.

Жан-жақты зерттеу нәтижесінде дақылдардың биологиялық және шаруашылықтық құнды белгілері жоғары бағаланған үлгілер анықталды, оларға қызанақ сортының 20 үлгісі жатқызылды, яғни Солнечный, Супербалконный, Розовый великан, Резерв, Призер, Смелянский, Харьковский 55, Свет, Триумф, Колхозный 34, Изида, Иоген, Успех, Чибис, Гарант, Алиса, Гая, Выскочка, Аракел, Ахтанак. Олар жоғары өнімділікпен, жемісінің ерте жетілуімен, мәуелерінің ұзақ сақталуымен және сыртқы жағдайларды өзгерту кезінде салыстырмалы тұрақтылықпен сипатталады. Үлгілер селекцияда бастапқы материал ретінде ерекше қызығушылық тудырады.

Әдебиеттер тізімі:

1 Джантасов С. К. Селекция томата для защищенного грунта в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства // Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству. Алматы- 2011. С. 229-232.

2 Стрекалова А. И., Глущенко Е. Я. Методические указания по изучению мировой коллекции овощных культур- Ленинград, 1968

3 Жученко А.А. Генетика томатов – Кишинев: Штиинца, 1973, С. 662.

4 Стрекалова А.И., Глущенко Е.Я. Методические указания по изучению мировой коллекции овощных пасленовых культур – Ленинград, 1968.с.18.

ТЕХНОЛОГИЯ УСКОРЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Куныпияева Г.Т., Оспанбаев Ж., Тлеубаева Т.Н., Калибаев Б.Б., Жапаев Р.К.

ТОО «Казахский научно - исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматы, Казахстан

Аннотация: Наиболее эффективным способом быстрого размножения семян сортов озимой пшеницы в условиях орошения юго-востока Казахстана является двухстрочный способ посева с низкими нормами высева 1,5-2,5 млн. зерен на гектар.

TECHNOLOGY OF ACCELERATED REPRODUCTION OF WINTER WHEAT SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Kunypiyayeva G.T., Ospanbaev Zh., Tleubayeva T.N., Kalibayev B.B., Zhapayev R.K.

Abstract: The most effective way of rapid multiplication of seeds of winter wheat varieties under irrigated conditions in the south-east of Kazakhstan is a two-line sowing method with low seeding rates of 1.5-2.5 million grains per hectare.

Семеноводство является одной из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства и от уровня его состояния зависит в целом устойчивость работы всего агропромышленного комплекса страны. Практикой мирового земледелия доказано, что в общем повышении урожайности до 50% приходится на долю сорта и высококачественных семян.

Прорыв в семеноводстве возможен путем быстрого освоения в производстве новых сортов, так как, хозяйства не будут тратить средства на приобретение семян уже возделываемого сорта, а будут расходовать их на покупку семян новых, более урожайных и ценных сортов. В этой связи вся система семеноводства должна быть ориентирована на быструю сортосмену. Основным условием быстрой сортосмены при этом является ускоренное производство семян элиты новых районированных и перспективных сортов. При этом возникает острая необходимость в разработке принципиально новой технологии ускоренного производства семян элиты, на основе которой предполагается достичь качественно иной, несколько порядков выше скорости размножения семян новых сортов зерновых культур. Вместо обычного коэффициента размножения, не превосходящего десятикратной величины, необходимо достичь показателя, достигающей 70-100 кратной величины.

Одно из важнейших условий ускоренного размножения и внедрения новых сортов в производство – разработка приемов, повышающих коэффициент размножения семян, который в значительной степени зависит от нормы высева и способы посева культуры.

Для ускоренного размножения семян нового сорта пользуются специальными приемами возделывания. Посев проводят по пару или на орошаемом участке, удобренном фосфорно-калийными удобрениями, с малыми нормами высева, ленточным или широкорядным способом и своевременно осуществляют меры борьбы с сорняками, вредителями и болезнями. Эти специальные приемы позволяют увеличить коэффициент размножения семян до 100 кратной величины.

В условиях Лесостепи Украины [1] снижение нормы высева семян (в 3 раза и более) при широкорядном способе посева способствует повышению (в 3,5-8 раз) коэффициент

размножения семян без ухудшения посевных качеств и урожайных свойств. За счет этого резко увеличиваются посевные площади (в 5-18 раз) и выход семян элиты (2,5-17,5 раза).

По данным Б.А.Весна и др. [2] результаты исследований показали, что урожайность, коэффициент размножения семян в значительной степени определяются площадью питания растений, а также метеорологическими условиями в период вегетации растений, и для увеличения темпов размножения высококачественных семян озимой пшеницы целесообразно применение сплошного или ленточного посева при норме высева семян в три-пять раз ниже обычной (0,7-1,2 млн. шт/га).

В ряде стран дальнего зарубежья (Мексика, Индия, Пакистан, Боливия и др.) зерновые выращивают по типу пропашных культур с применением междурядных обработок, подкормок, а иногда и поливов. Здесь все направлено на получение максимально возможного коэффициента размножения семян нового сорта.

Научно-исследовательская работа по разработке ускоренного размножения семян интенсивных сортов озимой пшеницы в условиях орошения юго-востока Казахстана проводилась на светло-каштановых почвах с нормами высева (1,5; 2,5; 3,5 млн. зерен на гектар - двухстрочный способ посева; 5,0 млн. зерен на гектар – рядовой посев) районированных сортов озимой пшеницы Стекловидная 24, Жетысу, Эритроспермум 350 и Алмалы.

Расчеты коэффициента размножения семян в полевом опыте показали, что при обычном рядовом способе посева и рекомендуемых нормах высева семян (5,0 млн. зерен на гектар) коэффициент размножения семян составил 9,1-20,0 единиц в зависимости от биологических особенностей изучаемых сортов. Наибольшие величины коэффициента размножения семян были отмечены на вариантах с двухстрочным способом посева озимой пшеницы (27,1-74,6 единиц) в зависимости от сорта и нормы высева семян. Максимальный показатель размножения семян (74,6 единиц) был получен при посеве сорта Алмалы с нормой высева семян 1,5 млн. зерен на гектар.

Таким образом, анализ результатов мировой науки доказывает реальные возможности достижения качественно иной, на несколько порядков более высокой скорости размножения семян особо ценных сортов. Наиболее эффективным способом быстрого размножения семян новых сортов озимой пшеницы в условиях орошения юго-востока Казахстана является двухстрочный способ посева с низкими нормами высева 1,5-2,5 млн. зерен на гектар, что более чем в 4 раза превышает темпы размножения при рядовом посеве.

Список литературы:

- 1 Гаврилюк М.М. Особенности технологии ускоренного размножения семян // Ж. Агрэкология, №1 2003. –С.20-24.
- 2 Весна Б.А., Пеньковская Е.В., Ковалев Н.К. Способы посева и нормы высева семян при ускоренном размножении сорта озимой пшеницы Харьковская –81 // Селекция и семеноводство. -1992. -№6. –С. 56-58.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ДЫНИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

¹Мамырбеков Ж.Ж., ²Тайшибаева Э.У., ²Айтбаева А.Т.

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г.Алматы, Республика Казахстан, mamyrbekov70@mail.ru; aitbaeva_a_86@mail.ru

²Региональный филиал «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодоовощеводства»
п.Кайнар, Алматинская область, Республика Казахстан, elvira701@mail.ru

Аннотация: В научной статье приведены результаты экологического сортоиспытания дыни. В 2018-2020 годы в условиях юго-востока Казахстана по хозяйственно-ценным признакам в питомнике адаптации оценивалось 10 зарубежных сортов и гибридов дыни. По комплексу признаков выделены 4 образца дыни, которые предложены в производство.

Ключевые слова: дыня, сорт, гибрид, адаптация, изучение, ценные признаки.

ECOLOGICAL TESTING OF FOREIGN VARIETY SAMPLES OF MELON IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

¹ Mamyrbekov Zh. Zh., ²Taishibaeva E. U., ²Aitbaeva A.T.

Abstract: The scientific article presents the results of variety studies of melon. In 2018-2020, 10 varieties and hybrids of melon of foreign selection were evaluated for economic and valuable characteristics in the adaptation nursery in the conditions of the foothill zone of the south-east of Kazakhstan. The best 4 samples of crops selected and recommended for production.

Введение. Дыня представляет очень большую ценность как источник легкоусвояемых сахаров, витаминов, минеральных солей, органических кислот и других биологически ценных веществ. По содержанию витаминов плоды дыни не только не уступают, но приравниваются и даже превосходят многие плодово-ягодные культуры. Дыня содержит богатый набор витаминов: аскорбиновую кислоту, бета-каротин, токоферол, никотиновую и пантотеновую кислоту, рибофлавин, пиридоксин, фолацин и тиамин. Дыня по пищевому значению не уступает фруктам. Высокие вкусовые качества нежной сочной мякоти плодов дополняет необычайное разнообразие ароматов. Самое высокое содержание сухих веществ и сахаров в плодах дыни, затем арбуза и тыквы. Витамина С больше всего в плодах дыни. Продукты из дыни пользуются большим спросом у населения страны [1].

Площади дыни в Казахстане увеличиваются с каждым годом и превысили 50 тыс.га, валовые сборы составляют более 1 млн.т [2].

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан, включено 29 сортов дыни, из них 19 сортов (65,5%) - казахстанской селекции [3,4]. Доля сортов (гибридов) из дальнего зарубежья составляет 13,8% (4 гибрида). Бахчеводы наряду с отечественными сортами дыни используют также и зарубежные сорта (гибриды). В этой связи, нами были изучены сортобразцы дыни зарубежной селекции для предложения лучших образцов производству.

Условия и методика исследований. Почва опытного стационара Регионального филиала «Кайнар» темно-каштановая, по механическому составу среднесуглинистая. В пахотном слое почвы содержится 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора. Почва среднеобеспечена подвижными формами элементов питания. Содержание подвижного фосфора в пахотном слое составляет 30-40 мг/кг почвы, обменного калия - 350-390 мг/кг. Емкость катионного обмена - 20-21 мг-экв./100 г почвы. Реакция

почвенного раствора близка к нейтральной, показатель pH 7,3-7,4. Объемная масса - 1,1-1,2 кг/см³, наименьшая влагоемкость - 26,6%. Структура почвы рыхлая, слабовыраженная.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана резкоконтинентальный. Средняя температура июля 22-24°C тепла, января - 6-10°C мороза. Устойчивый переход температуры воздуха через 0°C весной происходит в конце II - начале III декады марта, осенью - в конце I - начале III декады ноября. Сумма положительных температур - 3450-3750⁰C, а сумма температур за период выше 10⁰C равна 3100-3400⁰C. Продолжительность безморозного периода - 140-170 дней. Годовое количество осадков - 350-600 мм. В годы проведения исследований метеосостояния существенно отличались от среднемноголетних данных.

На селекционном стационаре бахчевых культур по хозяйственно-ценным признакам было изучено 10 зарубежных образцов дыни на фоне 2 сортов-стандартной отечественной селекции. Цель исследований - оценка зарубежных сортов и гибридов дыни для выявления продуктивности, вкусовых качеств, транспортабельности, лежкости и адаптации к условиям юго-востока Казахстана, рекомендация лучших из них в производство.

В исследованиях по экологическому сортоиспытанию образцов дыни использованы общепринятые методы: методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры) [5]; методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве [6], методика селекции арбуза и дыни [7].

Результаты исследований

По хозяйственно-ценным признакам оценивалось 10 образцов дыни зарубежной селекции (Турция, Германия, Франция). По общей урожайности в раннеспелой группе выделились 3 сортообразца дыни, превышение стандарта Шугыла (13,8 т/га) составило у гибрида Sari Ball 38,9%, Дарвина F₁ 22,9%, у образца DC 45-259 F₁ 19,4%. В среднепоздней группе по урожайности не выделился ни один образец, образцы Giallo da Inverno и Пирона F₁ показали урожайность чуть ниже (19,6 т/га), на фоне стандарта Муза (20,9 т/га). Все выделенные сорта имели высокую (95,0-97,2%) товарность, высокое содержание (10,41-15,0%) сухих растворимых веществ и высокую дегустационную оценку 4,5-5,0 балла. Данные сорта пригодны для возделывания в условиях юго-востока Казахстана.

По урожайности рекомендуются к использованию в производстве 4 гибрида дыни - Sari Ball, Дарвина F₁, AX 6404 F₁, Giallo da Inverno.

Таблица 1 - Урожайность и качество выделенных сортов и гибридов дыни

| Сорта дыни | Общий урожай плодов, т/га | в том числе | | | | Средняя масса плода, кг | Содержание сухих веществ,% | Дегустационная оценка, балл | Превышение st, % |
|--------------------------|---------------------------|-------------|------|------------|------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|
| | | товарных | | за 2 сбора | | | | | |
| | | к-во, т/га | % | к-во, т/га | % | | | | |
| Шугыла, St | 14,4 | 13,5 | 94,2 | 6,0 | 41,8 | 1,2 | 13,0 | 4,8 | - |
| Sari Ball | 20,0 | 13,9 | 96,8 | 6,2 | 31,1 | 2,7 | 13,5 | 5,0 | 38,9 |
| Лилян F ₁ | 15,1 | 14,2 | 94,5 | 6,2 | 41,0 | 1,6 | 12,5 | 4,5 | 4,8 |
| Дарвина F ₁ | 17,7 | 17,0 | 96,0 | 7,1 | 40,1 | 1,5 | 11,0 | 5,0 | 22,9 |
| AX 6404 F ₁ | 15,2 | 14,4 | 95,0 | 5,5 | 36,2 | 1,5 | 13,5 | 5,0 | 5,5 |
| DC 45-259 F ₁ | 17,2 | 16,7 | 97,1 | 6,8 | 39,8 | 2,1 | 12,0 | 4,0 | 19,4 |
| DC 45-160 F ₁ | 14,6 | 13,8 | 94,7 | 6,1 | 41,3 | 2,5 | 13,0 | 4,5 | 1,4 |
| Муза, St | 20,9 | 20,0 | 95,6 | 4,2 | 20,3 | 2,1 | 12,0 | 4,8 | - |
| Giallo da Inverno | 19,6 | 18,7 | 95,7 | 3,6 | 18,7 | 2,8 | 13,0 | 4,8 | - 6,2 |
| Даримо F ₁ | 17,9 | 17,3 | 96,6 | 5,2 | 29,2 | 1,9 | 15,0 | 5,0 | - 14,3 |
| Ax70-158F ₁ | 15,1 | 14,5 | 96,0 | 3,7 | 24,4 | 1,8 | 11,0 | 4,0 | - 27,7 |
| Пирона F ₁ | 19,6 | 18,9 | 96,3 | 6,2 | 31,8 | 2,5 | 15,0 | 5,0 | - 6,2 |

Таблица 2 - Описание и анализ плодов зарубежных сортов и гибридов дыни

| № | Название сорта | Масса, кг | Длина, см | Ширина, см | Форма | Фон | Рисунок | Толщина коры | Вкус | Сочность | Консистенция мякоти | Цвет | Толщина мякоти |
|----|--------------------------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|-----------|----------------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Sari Ball | 2,7 | 15 | 16 | овальная | желтый | морщинистая | 0,9 | очень сладкая | сочная | тающая | белозел. | 6,2 |
| 3 | Giallo da Inverno | 2,8 | 27 | 17 | веретенов. | желтый | морщинистая | 1,0 | сладкий | сочная | зернистая | белая | 5,5 |
| 4 | Лириан F ₁ | 1,6 | 20 | 16 | удл.-овал. | желтый | сетка | 0,9 | малосладкий | малосочная | тающая | св.оран. | 4,8 |
| 5 | Дарвина F ₁ | 1,5 | 14 | 15 | округлая | коричневый | сетка | 1,0 | очень сладкий | очень сочная | тающая | зеленый | 3,8 |
| 6 | Даримо F ₁ | 1,9 | 15 | 14 | овальная | светлокорич. | сетка | 1,0 | очень сладкий | сильно сочная | тающая | белая | 5,0 |
| 7 | Ах70-158F ₁ | 1,8 | 16 | 15 | овальная | коричневый | узкие полосы | 1,0 | ананасовый | не сочная | хрустящая | оранж. | 3,5 |
| 8 | АХ 6404 F ₁ | 1,52 | 15 | 16 | округлая | коричневый | сетка | 0,9 | очень сладкий | сочная | тающая | белозел. | 6,2 |
| 9 | DC 45-259 F ₁ | 2,1 | 13,5 | 15 | округлая | светложелт. | сетка | 0,8 | малосладкий | малосочная | тающая | светлозел | 4,5 |
| 10 | DC 45-160 F ₁ | 2,5 | 21 | 17 | овальная | яркожелт. | сетка | 1,1 | сладкий | малосочная | зернистая | белая | 4,3 |
| 11 | Пирона F ₁ | 2,5 | 21 | 15 | овальная | коричневый | сетка | 0,9 | очень сладкий | сильно сочная | тающая | белая | 5,0 |

В таблице 2 приведены биометрические и морфологические характеристики образцов (гибридов) дыни иностранной селекции. Как видно из данных, плоды разных гибридов культуры заметно различаются по массе, размерам, формам, рисунку, сочности, вкусу и другим показателям.

В условиях юго-востока Казахстана основным вредоносным заболеванием бахчевых культур является мучнистая роса. Это заболевание, независимо от условий года, появляется к концу вегетации растений, а в отдельные годы и раньше, быстро распространяется и наносит большой ущерб посевам. При этом значительно снижается урожай и его вкусовые и товарные качества.

Наиболее распространенными и вредоносными заболеваниями инфекционного происхождения в условиях Казахстана, наносящими большой ущерб урожаю и его качеству, являются: мучнистая роса, антракноз, бактериоз и фузариозное увядание. Такие заболевания как бактериоз, вирусная мозаика поражают бахчевые культуры, в т.ч. дыню, в отдельные годы и большого ущерба, как правило, не оказывают. Из неинфекционных заболеваний широко распространены физиологическое увядание и корневые гнили.

Выделены устойчивые к болезням образцы дыни - Даримо F₁, Дарвина F₁, Ах70-158 F₁, Пирона F₁, DC 45-160 F₁ (таблица 3).

Таблица 3 - Степень восприимчивости сортов и гибридов дыни к заболеваниям

| Образцы дыни | Происхождение | Основные болезни дыни | | |
|--------------------------|---------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| | | мучнистая роса | пероноспороз | фузариоз |
| Шугыла, st | Казахстан | средневосприимчив | слабовосприимчив | устойчив |
| Sari Ball | Турция | слабовосприимчив | средневосприимчив | средневосприимчив |
| Giallda da Inverno | Франция | слабовосприимчив | слабовосприимчив | слабовосприимчив |
| Лилиан F ₁ | Германия | средневосприимчив | слабовосприимчив | устойчив |
| Дарвина F ₁ | Германия | устойчив | устойчив | устойчив |
| Даримо F ₁ | Германия | устойчив | устойчив | устойчив |
| Ах70-158 F ₁ | Германия | устойчив | устойчив | устойчив |
| АХ 6404 F ₁ | Германия | слабовосприимчив | слабовосприимчив | средневосприимчив |
| DC 45-259 F ₁ | Турция | средневосприимчив | средневосприимчив | устойчив |
| DC 45-160 F ₁ | Турция | устойчив | устойчив | устойчив |
| Пирона F ₁ | Германия | устойчив | устойчив | устойчив |

Следует отметить, что указанные гибриды дыни (Даримо F₁, Дарвина F₁, Ах70-158 F₁, Пирона F₁, DC 45-160 F₁) были устойчивы к комплексу болезней культуры - мучнистой росе, пероноспорозу и фузариозу. Это имеет очень важное значение, так как исключается или сводится до минимума обработка посевов дыни фунгицидами. Это очень выгодно как экономически, поскольку не нужно расходовать средства на дорогостоящие пестициды (фунгициды), так и экологически, что выражается в чистоте продукции. На основании этого эти гибриды дыни можно рекомендовать бахчеводствующим хозяйствам.

Заключение

По продуктивности из изученных 10 сортообразцов дыни зарубежной селекции в раннеспелой группе выделились 3 сортообразца, превышение стандарта Шугыла (13,8 т/га) составило у Sari Ball 38,9%, Дарвина F₁ 22,9%, у DC 45-259 F₁ 19,4%; в среднеспелой группе по урожайности не выделился ни один образец, образцы Giallo da Inverno и Пирона F₁ показали урожайность чуть ниже (19,6 т/га), на фоне стандарта Муза (20,9 т/га).

Выделенные сорта дыни имеют высокую товарность (95,0-97,2%), высокое содержание сухих веществ (10,41-15,0%) и высокую дегустационную оценку (4,5-5,0 баллов).

Данные сорта дыни пригодны для возделывания в почвенно-климатических условиях юго-востока Казахстана.

По результатам исследований рекомендуются к использованию в производство 4 зарубежных гибрида дыни - Sari Ball, Дарвина F₁, АХ 6404 F₁, Giallo da Inverno.

Список литературы:

- 1 Гуцалюк Т.Г., Айтбаев Т.Е. Бахчеводство Казахстана: история, современное состояние и перспективы развития / - Алматы, 2012. - 269 с.
- 2 Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан: <http://www.stat.gov.kz> .
- 3 Қазақстан Республикасында пайдалануға рұқсат етілген селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізбесі (Ресми басылым). - Нұр-Сұлтан, 2019. - 101 б.
- 4 Сорта и гибриды картофеля и овощебахчевых культур селекции Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства / Каталог. - Алматы, 2016. - 184 с.
- 5 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры). - Выпуск 4. - М.: «Колос», 1975. - 183 с.
- 6 Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. Белик В.Ф.). - М.: Агропромиздат, 1992. - С.64-228.
- 7 - М.: Агропромиздат, 1992. - С.64-228.
- 8 Гуцалюк Т.Г. Методика селекции арбуза и дыни. - Алматы, 1998. - 156 с.

УДК: 633/635:631.52

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Махмаджанов С.П., Қостақ О.А.

*ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства»,
п. Атакент, Казахстан, e-mail: kazcotton1150@mail.ru*

Анотация: По технологическим показателям сортности, разрывной нагрузке, метрическому номеру, коэффициенту зрелости и разрывной нагрузке волокна отобраны 5 сортообразцов 16-02, 16-07, 16-08, Бухара-6, Ан-Баявут показали высокий отборный сорт на приборе ЛПС-4.

TECHNOLOGICAL QUALITIES OF COTTON VARIETIES OF FOREIGN BREEDING

Makhmadzhanov S.P., Kostak O.A.,

Abstract: Five samples 16-02, 16-07, 16-08, Bukhara-6, An-Bayavayut on the LPS-4 device showed a high technological selective properties according to technological indicators of grade, breaking load, metric number, maturity coefficient and breaking load of fiber .

В настоящее время, ученые разных стран, широко используют в качестве исходного материала лучшие сорта зарубежной селекции из хлопководческих стран - КНР, Израиля, Узбекистан, Турции, центральной Африки, Америки, Индии, которые можно было завести как материал для изучения, выявления и дальнейшего внедрения в производство.

Средняя урожайность хлопчатника в Туркестанской области в 2018-2020 годы составила 25,9-26,2 ц/га, это очень низкий показатель для производителей хлопчатника, так как затраты на выращивание и сбор хлопка-сырца доходят до 250 тыс. тг. Необходимо

внедрять новые высокоурожайные, отечественные и зарубежные, адаптированные к местным условиям произрастания.

Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10765017).

Наблюдения и учеты проводились по общепринятой в селекционно-семеноводческой работе по методике Н.Г.Симонгулян, А.П.Шафрин, С.Р. Мухамеджанов «Генетика, селекция семеноводство хлопчатника», «Ташкент», «Укитувчи», 1980 г. [2].

Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником Перегудов В.Н. [3].

Технологические качества волокна хлопчатника зарубежной селекции на инфекционном фоне.

Перед сбором урожая на делянках опыта брались пробные образцы по 100 коробочек из каждого испытываемого сорта. По пробам определяли массу одной коробочки, выход и длину волокна, из рядковых сборов - урожайность. После джинирования (отделения волокна от семени) на приборе Дж-10, волокно оценивали на технологические качества на ЛПС-4, К-730 (длина волокна) и Микронейра.

По показаниям микронейра наилучшие показатели отмечены у 2-х сортообразцов Бухара-6, Ан-Баявут-4,8 мкр. По остальным испытываемым сортообразцам показатель микронейра находился на низком уровне показаниями 5,0-5,2 мкр, но соответствовали мировому нормативу для средневолокнистых сортов хлопчатника, при показаниях стандартного сорта М-4007 - 4,8 мкр.

По высокому показателю разрывной нагрузке выделены 4 сортообразца 16-03, 16-09, Ан-Баявут, Бухара-6 показателями 4,6-4,8 соответственно, превышение стандарта составило 0,2-0,3г.с., остальные испытываемые сорта находились на уровне стандарта М-4007 показаниями 4,4-4,5 г.с.

Высокий параметр по разрывной длине отмечен у сорта Бухара-6 - 25,9 км., превышения стандартного сорта М-4007 составило 1,0 км. Все остальные сорта находились на уровне или небольшим превышением стандартного сорта и сорта тестера с показаниями 25,0-25,6 км.

Таблица 1 - Технологические качества волокна сортов хлопчатника зарубежной селекции на инфекционном фоне (сред. показатели повт.)

| Сорт | Микронейр | Разрывная нагрузка волокна в г.с. | Метрический номер волокна (тонина) | Разрывная длина волокна, км |
|------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| М-4007St. | 4,8 | 4,5 | 5530 | 24,9 |
| С-4727 тестер | 5,0 | 4,4 | 5590 | 25,6 |
| 16-01 | 5,1 | 4,5 | 5560 | 25,0 |
| 16-02 | 5,1 | 4,4 | 5600 | 24,6 |
| 16-03 | 5,2 | 4,6 | 5480 | 25,2 |
| 16-04 | 5,2 | 4,5 | 5580 | 25,1 |
| 16-07 | 5,0 | 4,5 | 5550 | 25,0 |
| 16-08 | 5,0 | 4,4 | 5590 | 25,6 |
| 16-09 | 5,1 | 4,6 | 5470 | 25,2 |
| Бухара-6 | 4,8 | 4,8 | 5390 | 25,9 |
| Ан-Баявут | 4,8 | 4,7 | 5450 | 25,6 |
| Гедера | 5,0 | 4,4 | 5620 | 24,7 |

Исходя из полученных данных таблицы, можно сделать вывод, что испытываемые сорта по показателям микронейра, разрывной нагрузки волокна, метрическому номеру волокна, разрывной длине волокна показали 1 сорта волокна в условиях орошаемой зоны хлопкосеяния Мактаральском районе.

Показатели сортов из узбекистанской селекции Бухара-6, Ан-Баявут оказались более адаптированными к условиям произрастания по урожайности и по технологическим качествам опережали испытываемые сорта. Особенностью возделывания хлопчатника в Казахстане является в том, что это самый северный регион выращивания хлопчатника в мире и основная зона выращивания подвержена среднему засолению, а также близкому залеганию грунтовых вод, проблемными вопросами являются также большое разнообразие вредителей как хлопковая совка, паутинный клещ, трипсы, тли, из болезней преобладают вилт, гоммоз, мучнистая роса. Поэтому перед селекционерами и семеноводами в отрасли хлопководства стоит требование внедрение в производство сорта с коротким вегетационным периодом -117-120 дней, устойчивостью к засолению, близкому залеганию уровня грунтовых вод 1,5-2,0 метра, устойчивостью к болезням, вредителям и засухе.

На приборе микронейр выявлены высокие показатели у 2 сортов 16-09, Бухара-6 показателями 4,7 мкр. Самая высокая разрывная длина волокна отмечена у сорта Бухара-6 с показателем 26,4 км это на 0,3 км выше стандартного сорта М-4007.

Список литературы:

- 1 Беляя А. Стратегическое сырье. «Агроинвестор». - Ставрополь. - 2019. №6. С. 25-26.
- 2 Симонгулян Н.Г., Шафрин А.Н., Мухамеджанов С.Р. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. Ташкента «Укитувчи», 1980, С. 225-250.
- 3 Перегудов В.Н. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником. Союз НИХИ, Ташкент, 1973 год, 4-е издание дополненное, с.206.

УДК: 631.52:635.1/.8

ОЦЕНКА ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТОВ АРБУЗА

Махмаджанов С.П., Асабаев Б.С

*ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства»,
п. Атакент, Республика Казахстан, e-mail: kazcotton1150@mail.ru*

Аннотация: В результате оценки образцов арбуза зарубежной селекции по комплексу положительных признаков, выделены 5 образца. Отобранные образцы в дальнейшем будут использованы в селекционном процессе при выведении новых сортов арбуза с высокими хозяйственно ценными показателями.

EVALUATION OF HIGH YIELDING FOREIGN VARIETIES OF WATERMELON

Makhmadzhanov S.P., Asabaev B.S.

Abstract: As a result of evaluating samples of foreign breeding watermelon for a complex of positive characteristics, 5 samples were identified. The selected samples will be used later in the breeding process for developing new varieties of watermelon with high economically valuable indicators.

Бахчеводство является одной из наиболее распространенных отраслей в мировом земледелии. Казахстан занимает ведущее место в мире по посевным площадям и валовому сбору плодов бахчевых культур. Посевные площади в настоящее время составляют около 96 тысяч гектаров по республике, а по Туркестанской области она составляет 63 тыс. га. Основные площади посева бахчевых культур в Туркестанской области приходится на Мактаральский и Жетысайский районы, она составляет 27 тысяч га или 43% от общей площади посева, из них 11,0 тысяч га по культуре арбуз.

Валовый сбор бахчевых культур в Туркестанской области составляет последние три года 1,3 млн. тонн, из них 600,0 тысяч по арбузу. Урожайность по бахчевым в Туркестанской области составляет 215,3 ц/га, урожайность в Мактаральском и Жетысайском районах выше областной и она составляет 245,8 ц/га. Причина высокого урожая, внедренные сорта арбузов отечественной селекции ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства».

Туркестанская область по почвенно-климатическим условиям является весьма благоприятной для возделывания бахчевых культур разных сроков созревания, с высокой их продуктивностью и вкусовых качеств. Область имеет возможность вывозить продукцию бахчеводства за пределы страны и полностью удовлетворять собственные потребности [1].

Наблюдения и учеты проводились по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» Москва 2015 год [2] и по «Методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» В.Ф. Белика, 1992 год [3]. Объектом исследования являются зарубежные сорта арбуза и дыни. Полученные данные обрабатываются по Доспехову Б.А [4].

Данная методика опробована ТОО "СХОС хлопководства и бахчеводства " на протяжении многих лет и зарекомендовала себя в качестве надёжного и практически удобного инструмента исследования.

В текущем году в испытании изучались 6 образцов зарубежной селекции на фоне районированного стандартного сорта, Мелитопольский 142, который на протяжении многих лет высевается Туркестанской области.

В сортоиспытании были изучены 6 образцов арбуза зарубежной селекции, преимущественно узбекской 2 образца: Хаит кара, Самаркандский белый; Таджикистанской селекции 1 образец: Душанбинская; 1 образец из КНР: Beauty Richness; 2 образца Российской селекции: Холодок, Продюсер.

В результате оценки образцов по комплексу положительных признаков, выделены 3 образца которые были отнесены среднеспелой группе созревания, по содержанию сухих веществ 15-16%, по содержанию сахара 13-14%. Напряженность отбора составило 50%. Все три образца арбуза отличились по высоким хозяйственно ценным показателям высокой транспортабельности, устойчивости к грибным и вирусным заболеваниям.

По отдельным признакам выделились 2 образца, напряженность отбора составило 33,3%, образцы отнесены по срокам созревания к среднеспелой группе. Содержание сухих веществ в плодах составило в пределах 14-15%, по содержанию сахара в плодах 12-13%. выделенные образцы отмечены как устойчивые к заболеванию мучнистой росе (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты оценки образцов арбуза зарубежной селекции

| Категория выделенных образцов | Кол-во образцов | % | В том числе по группам созревания | | | Содержание сухих веществ, % | Содержание сахара % |
|-------------------------------|-----------------|-------|-----------------------------------|---------------|---------|-----------------------------|---------------------|
| | | | ранние | средне спелые | поздние | | |
| По комплексу признаков | 3 | 50,0 | - | 3 | - | 15-16 | 13-14 |
| По отдельным признакам | 2 | 33,3 | - | 2 | - | 14-15 | 12-13 |
| По средним показателям | 1 | 16,7 | - | 1 | - | 13-14 | 11-12 |
| Забраковано | - | - | - | - | - | - | - |
| Всего | 6 | 100,0 | - | 6 | - | - | - |

По средним показателям выделен 1 образец, среднеспелого срока созревания, напряженностью отбора 16,7%. Содержание сухих веществ в плодах составило 13-14%,

содержание сахара 11-12%. Образец отмечен по устойчивости к заболеванию к фузариозное увядание.

Все испытываемые сорта показали себя как адаптированные к условиям произрастания в Туркестанской области, солевыносливость к среднему засолению отмечена высокая. Сортообразцы отзывчиво относились к поливам и внесению минеральных удобрений. В росте развитии отставания не наблюдалось. В условиях текущего года рост и развитие растений протекал благоприятно.

По всем 6 испытываемым образцам арбуза зарубежной селекции, наблюдалось превышение стандартного сорта Мелитопольская 142 (358,6 ц/га) на 113,5-121,3% показателями 392,5-430,7 ц/га соответственно. Высокоурожайными оказались 3 образца Хаит кара, Душанбинская, Продюсер превышающие стандарт на 120,8-121,3 ц/га соответственно. После тщательной сортировки плодов выявлено по высокому выходу товарных плодов образцы Самаркандский белый, Хаит кара, Холодок показателями 96,2-96,5% соответственно. По показателям урожайности за 2 сбора высокие показатели отмечены у самого стандарта 76,8% и сортообразцов Хаит кара -75,2%, Beauty Richness – 72,6%. По показателям средней массы товарного плода мелкими оказались образцы Холодок, Продюсер 5,0-5,6 кг соответственно. Крупноплодными оказались образцы Хаит кара, Самаркандский белый, Душанбинская показателями 6,6-6,9 кг соответственно.

При проведении анализа сухих веществ и сахара в плодах арбуза показал, что все испытываемые образцы превышали стандартный сорт Мелитопольская 42 по содержанию сухих веществ на 0,5-1,3% показателями 14,2-15,0% соответственно. Высокий показатель сахара выявлен у образцов Холодок 15% и Самаркандский белый 14,8% при показателе стандартного сорта Мелитопольский 142 - 13,7%. Высокие температуры летом благоприятно отразились на накоплении сухих веществ и сахара в плодах.

В результате оценки образцов арбуза зарубежной селекции по комплексу положительных признаков, выделены 3 образца. По отдельным признакам выделились 2 образца. По средним показателям выделен 1 образец. Отобранные образцы в дальнейшем будут использованы в селекционном процессе при выведении новых сортов арбуза с высокими хозяйственно ценными показателями.

Список литературы:

- 1 Гуцалюк Т.Г., Айтбаев Т.Е. Научное обеспечение бахчеводства Казахстана: история, современное состояние и перспективы развития. - Алматы. - 2012. - 28 с.
- 2 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 2015. - С.47-58
- 4 Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. - Москва: Агропромиздат, 1992. - С. 64-228.
- 5 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1968. - 169 с.

О МОЕЙ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ СЕЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ И ДРУГИХ СФЕРАХ ИССЛЕДОВАНИЙ (КРАТКИЙ ОБЗОР)

Мейрман Г.Т.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», ул. Ерленесова 1, п.Алматыбак, 040909, Казахстан, e-mail: meirman07@rambler.ru

Аннотация: В статье излагаются в тезисной форме результаты многолетних исследований в области селекции кормовых и масличных культур. Изучено более 1000 образцов люцерны и собраны дикие сородичи в объеме 242 экотипов от разных видов, созданы 27 сортов кормовых, масличных и других культур. Разработаны методические вопросы отбора биотипов из состава исходной популяции и создания инбредных линий для селекции синтетических сортов люцерны. Частично затрагивались проблемы Приаралья.

ABOUT MY SCIENTIFIC ACTIVITY IN THE FIELD OF BREEDING OF ALFALFA AND OTHER FIELDS OF RESEARCH (SHORT REVIEW)

Meirman G.T.

Abstract: The article presents in the тезис forms the results of many years of research in the field of selection of forage and oil crops. More than 1000 samples of alfalfa were studied and wild relatives were collected in the amount of 242 ecotypes from different species, 27 varieties of forage, oilseeds and other crops were created. Methodological issues of selection of biotypes from the composition of the initial population and creation of inbred lines for the selection of synthetic varieties of alfalfa have been developed. Partially touched upon the problems of the Aral Sea region.

Исследовательской работе мною посвящено более 50 лет. Главной темой исследований являлась люцерна, широко распространенная во всем мире как высокобелковая и почвоулучшающая культура. Исследованиями были охвачены проблемы – изучение мирового генофонда, включая дикие виды, гибридизация (искусственная и свободного переопыления на принципах поликросс – теста), создание сложногибридных популяций на основе биотипического отбора из гетерозиготных исходных форм и формирования синтетических популяций (сортов) с использованием инбредных линий. К использованию инбредных линий предшествовали исследования по созданию самих линий и оценка их общей и специфической комбинационной способности для включения в структуру синтетиков.

В рамках такого целевого подхода непрерывно велись исследования в трех и четырехлетнем цикле использования травостоя люцерны. Результаты исследований по этапам их завершения были опубликованы в 220 научных статьях в отечественных и зарубежных изданиях, а также в монографиях «Люцерна» (2013 г.) и «Нетрадиционные и дикорастущие кормовые растения и их значение для интродукции и селекции» (2017 г.). Сорты, исходные формы и способы защищены патентами и авторскими свидетельствами (17).

Обобщая итоги исследований по люцерне в целом с высоты моего творческого осмысления и практического опыта можно сделать следующее заключение:

1) В своей зоне возделывания в условиях орошения как на юге, так и северной части страны люцерна самая продуктивная кормовая культура. Уникальность ее выражается многолетностью, простотой технологии возделывания на корм (в чистом виде, под покровом однолетних культур в год посева), высокобелковостью (выход белка с 1 га до 3 тонн), использованием биомассы на зеленый корм, на сено, сенаж и витаминно-травяную муку,

адаптивностью. Ее с успехом можно возделывать в условиях предгорной богары и неполивных землях Северного Казахстана. В условиях вне полива с люцерной может конкурировать из бобовых трав только эспарцет.

2) В условиях орошения и богарных землях юга Казахстана продуктивными являются сорта, относящиеся к виду *Medicago sativa* L., а в условиях Северного Казахстана – сорта из *Medicago varia* Mart. из-за повышенной зимостойкости.

3) Изучено более 1000 образцов культурных видов (*M. sativa* L., *M. varia* Mart., *M. falcate* L.) и диких видов, произрастающих во флоре Казахстана (*M. sativa* L., *M. varia* Mart., *M. falcate* L., *M. difalcate* L., *M. tianshanica* Bas., *M. cerullea* Less., *M. trauvfetteri*), выделены источники и доноры селекционно – ценных признаков: продуктивность, пастбищевыносливость, облиственность, тонкостебельность, засухоустойчивость, устойчивость к болезням, отрастаемость после укосов.

4) По отрастаемости, естественно, по многоукосности отличаются сорта вида *M. sativa* L., на крайнем юге на орошении они дают до 5 – 6 укосов с урожайностью до 250-300 ц/га, на юго-востоке 3 – 4 укоса с урожайностью до 150 ц/га.

5) В селекции были применены методы биотипического отбора из состава лучших сортообразцов, включая сорт «Семиреченская местная» и инцухтирование для создания комбинационно – ценных инбредных линий в целях включения их в структуру сложногогибридных и синтетических сортов. То есть, индивидуальный отбор применялся для выделения лучших фенотипов и генотипов из состава исходных популяций, которые в отдельности не могли претендовать на превращение в сорт. В конечном счете продукты отбора объединялись в популяции методом поликросса, в них проявлялся эффект гетерозиса от свободного переопыления комбинационно- ценных компонентов. Внутреннее разнообразие генетической структуры популяции является источником проявления эффекта гетерозиса в свободно - размножающихся сортах.

6) При отборах, как биотипических, так и среди инбредных линий всегда главным условием остается соответствие сроков цветения выделенных форм, обеспечивающих полноту переопыления растений популяции, что важно с точки зрения сохранения гибридности растений и стабилизации семенной продуктивности.

7) Методическими опытами установлено, что любая популяция состоит из растений с разными уровнями самофертильности: от самонесовместимых до 100% самофертильных. Путем отбора нетрудно повысить уровень самофертильности. Но самофертильные сорта за счет инбридинга теряют кормовую продуктивность и другие адаптивные достоинства люцерны. Самофертильность нами были использованы для получения инбредных линий в основном этапе селекции до объединения их в состав вновь создаваемых популяций.

8) Применение метода инцухтирования моими коллегами (Шумный В.К., Квасова Э.В.) в Институте цитологии и генетики СО Академии Наук рассматривалось с точки зрения генетической реконструкции системы размножения люцерны. Задача была связана с сокращением опылителей люцерны из года в год в связи увеличением объема химизации в сельском хозяйстве. Наступление такой угрозы означало падение семенной урожайности люцерны, как энтомофильного растения. С помощью использования таблицы оборот поколений через самофертильности доведены почти до 50. Фундаментальные исследования видимо, продолжаются, но здесь стало помехой степень проявления «автотрипинга».

9) Серьезной проблемой в семеноводстве люцерны является опыление растений. Агротехникой можно добиться формирования отличного семенного травостоя, но отсутствие или нехватка опылителей ограничивает урожай семян. В перспективе целесообразно приобрести технологии размножения дикой землеройной пчелы *Megahila roundata* из Канады или США. Как показывает наш опыт необходимо переходить на технологию использования домашних пчел для опыления люцерны, хотя по эффективности они уступают *Megahila roundata*. Молодые выводки, где-то 25% в пчелосемьях, из-за неопытности посещают цветки люцерны и участвуют в опылении. Это подтверждается данными о том, что

урожайность семян люцерны, посевы которой приближены к месту расположения пасек, существенно увеличивается за счет насыщенности пчелами.

10) Методическими опытами при изучении инбредных линий люцерны в поколениях $J_0 - J_7$ при сопоставимых условиях внешней среды (то есть в условиях посева в один год), установлено, что резкое падение продуктивности наступает сразу же в поколениях $J_1 - J_2$, а дальнейшее снижение продуктивности незначительно. При этом высокий уровень общей комбинационной способности также достигается при $J_2 - J_3$. Следовательно, для селекции уровень инбридинга J_2 достаточен, что обусловлено, видимо, быстрой гомозиготизацией «эффективных» генов, определяющих продуктивность. При этом обнаруживаются нетипичные проростки с множеством отклонений, с тремя семядольными листочками, без простого листа, с двумя простыми листочками. Необходимо вести отбор среди растений в поколениях инбридинга $J_2 - J_3$, а глубокий инбридинг для практики селекции не оправдан в смысле достижений цели, удлиняет селекционный процесс и без того длительный для многолетних трав.

11) Мною, с сотрудниками, создана серия сортов люцерны. Первый сорт «Капчагайская 80» был создан на основе биотипического отбора быстроотрастающих растений, со средним сроком наступления цветения в 1-ом укосе из популяции «Семиреченская местная» Вахшское (Таджикстан). Сорт Жайнак 96 также создан биотипическим отбором.

Последующие сорта выведены с использованием инбредных линий отобранных из поколений инцухта J_2 и J_3 методом поликросс - скрещивания. В структуру новых синтетических сортов включено 4-8 линий, то есть они многоклоновые, в них можно эффективно поддерживать внутривидовой многократный гетерозис во многих поколениях при умелой организации первичного семеноводства. К таким сортам относятся: Кокорай, Кокбалауса, Туркестан 15, Дархан 90, Шабыт, Осимтал, на них получены патенты и авторские свидетельства, они включены в государственный реестр, допущенных сортов к использованию в РК. Базовые инбредные линии, обладающие повышенной общей комбинационной способностью, которые входят в состав популяции этих сортов также защищены патентами.

12) В связи с глобальным изменением климата в сторону аридизации мы обращаем серьезное внимание к проблемам вовлечения диких видов для селекции люцерны. У эндемных диких видов Казахстана (*M. sativa* L., *M. varia* Mart., *M. falcate* L., *M. difalcate* L., *M. tianshanica* Bas., *M. cerullea* Less., *M. trauvfetteri*) сильно выражены адаптационные свойства, такие как засухоустойчивость, жаростойкость, устойчивость к болезням. В ходе экспедиций собрано 242 образца, их характеристики отражены в монографии «Нетрадиционные и дикорастущие кормовые растения и их значение для интродукции и селекции» (2017 г., 226 с.), созданы интродукционные питомники. Они используются для гибридизации с сортами *M. sativa* L. для повышения адаптационных свойств культурной люцерны. Имеются гибриды первого поколения и в дальнейшей программе будут применены бексроссные (возвратные скрещивания) для вытеснения нежелательных признаков (твердокаменность, растрескиваемость, бобов, лежачий тип куста, тугорослость и т.д.), перешедших от диких видов люцерны.

13) Кроме сортов люцерны нами создан сорт эспарцета Шабындык, донника желтого – Сарыгул, донника зубчатого – Сарайшык, донника каспийского – Аркас, рапса ярового – Майлы, Сафия, Шалкар 39, рапса озимого Первенец Семиречья, сафлора – Ника, риса – Арал 202, Аружан, гороха – Жасылай, Аксары, сои - Сабира. На них также имеются патенты и авторские свидетельства.

14) Наряду с генетико -селекционными исследованиями в моей научной деятельности изучались экологические проблемы. Они были связаны с экологической катастрофой, вызванной сокращением акватории Аральского моря и засолением почвы и воды Приаральского региона. От Аральского моря появилось «осушенное дно» с площадью 2,5 млн га, с засоленными донными отложениями, которое находится в зоне ветровой

активности. Ветры поднимают в воздух засоленную пыль, которая вовлекается в эоловый процесс в высоких атмосферы, которая, осаждаясь, покрывает вечные ледники, растительность, объекты народного хозяйства, оказывает негативное влияние на здоровье населения. Для смягчения обстановки предлагались разные технические приемы. Среди них более жизнеспособной оказалась фитомелиорация осушенного дна путем посева галофитов. Работой по Международному проекту ЮНЕСКО совместно с учеными Германии (Билефельдский университет) и Израиля, а также Казахским НИИ леса и агромиелорации (Каверин В.С.) исследована закономерность распространения растительности и установлено, что на влажном грунте от уреза воды сначала поселяются (шириной полосы 2-3 км) разные виды однолетних солянок. Они высыхают на корню при высоте 30-60 см. Сухостой солянок задерживая снег и наваленные пески несколько опресняет грунт. Затем поселяется многолетнее растение «сарсазан». Сарсазан способен размножаться корневыми отводками, собирая вокруг себя пески. Таким образом, происходит образование бархана. В последующем появляется саксаул, а на понижениях – томарикс.

Почвоведом Х.Ж. Жамантиковым были заложены почвенные разрезы до 3 м глубины. Донные отложения достаточно плотные, четко выделяются разноцветные слои с признаками восстановительного процесса. В одном из разрезов был обнаружен окамененный кусочек древесины на глубине 2,2 м. Под нашим научно – методическим руководством с 1993 года лесхозы Кызылординской области развернули работы по посадке саксаула для ускорения процесса залужения осушенного дна. Это мероприятие способствовало созданию очагов обсеменения территории. В Приаральепод влиянием негативных экологических факторов часть инженерно-подготовленных земель (где-то 25тыс.га) оказались непригодными для возделывания. Совместные исследования казахстанских (Приаральский НИИ сельского хозяйства и агроэкологии) и японских ученых (Токийский университет, Васано) по восстановлению заброшенных рисовых чеков на основе промывки и возделывания риса и других культур дали свои положительные результаты.

В реализации объемной работы по проектам научно-исследовательских работ я всегда опирался на труд научных сотрудников, докторантов, аспирантов, соискателей ученых степеней и технических работников. В период работы в Казахском НИИ кормопроизводства в исследования внесли весомый труд кандидаты сельскохозяйственных наук Е.С. Садвакасов, В.С. Пенчукова, Т.Ш. Кубиева, А. Капышев, Б.А. Исмаилов, К.Кенесов, в период работы в Казахском НИИ сельского хозяйства и агроэкологии (г. Кызылорда) – доктора сельскохозяйственных наук Х. Жамантиков, К.Б. Бакиров, А.Н. Подольских, Б. Мухамбетов, кандидаты сельскохозяйственных наук – С.М. Байбосынова, О. Абильтяев, Шермагамбетов К. в период работы в КазНИИ земледелия и растениеводства кандидаты сельскохозяйственных наук С.Т. Ержанова, С.С. Абаев, Г.О. Шегебаев, кандидат биологических наук Р.С. Ержебаева, доктора биологических наук К.М. Булатова, М.А. Есимбекова, исследователи и лаборанты – Л.Н. Гацке, С.Т. Токтарбеков, А.Т. Кенебаев, Б.Б. Калибаев, С. Нуралиев, Н.Б. Каскабаев, М. Курмашева, Б. Асемкараев и др.

Всем сотрудникам выражаю благодарность за их бескорыстный труд, ибо без коллективной работы трудно было бы достичь положительных результатов, особенно в сельскохозяйственной науке.

СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Мельник А.В.

*Институт овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины,
п. Селекционный, Харьковская обл., Украина, melnik.matilda@gmail.com*

Аннотация: Наблюдения за погодными условиями в последние годы свидетельствуют о тенденции изменения климата. При этом формирование семенного материала картофеля происходит в неблагоприятных условиях. Данную проблему в условиях восточной Лесостепи Украины позволяет решить внедрение цикла семеноводства картофеля с использованием двурожайной культуры.

POTATO SEED PRODUCTION DURING CLIMATE CHANGE IN THE EASTERN FOREST STEPPE OF UKRAINE

Melnyk Alexey

Abstract: Observations of weather conditions in recent years indicate a trend in climate change. At the same time, the formation of potato seed material occurs in unfavorable conditions. This problem in the conditions of the eastern forest-steppe of Ukraine can be solved by the introduction of a cycle of potato seed production using a double-harvest crop.

В связи с изменениями климата актуальным является необходимость разработки новых или усовершенствование существующих методов семеноводства картофеля. Рост среднесуточных температур воздуха в среднем на 0,1...3,5°C приводит к нарушению процесса клубнеобразования (рис. 1). Также отмечается рост численности возбудителей болезней, способствующих вырождению.

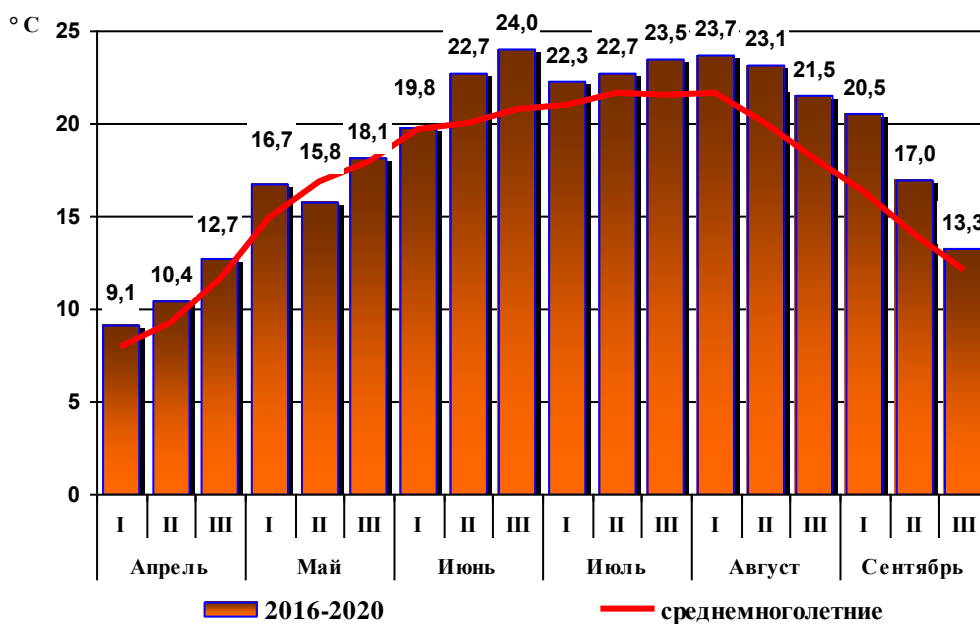


Рисунок 1 - Динамика среднесуточных температур воздуха в течение вегетационного периода

На фоне дефицита осадков и их преимущественно ливневого характера возникают условия для возникновения почвенной и воздушной засухи (рис. 2).

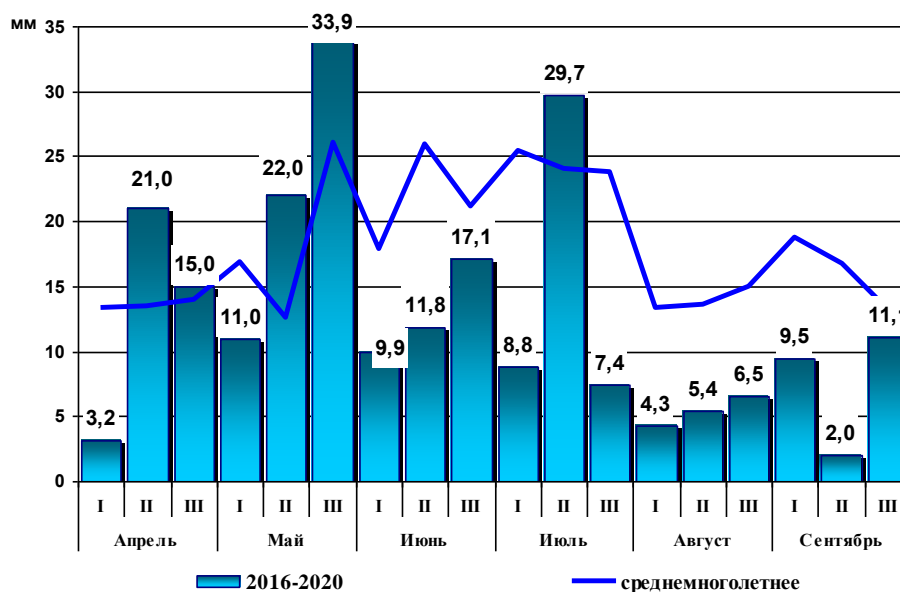


Рисунок 2 - Динамика осадков в течение вегетационного периода

Ведение процесса семеноводства картофеля в двуурожайной культуре в условиях восточной Лесостепи Украины должно учитывать физиолого-биохимическое состояние растений и адаптивные свойства сортов. Полученные в течение 2016-2021 гг. результаты свидетельствуют о возможности ведения семеноводства картофеля в данном регионе при двуурожайной культуре. При этом предложено решать проблему выхода свежесобранных клубней из состояния покоя благодаря определению сроков уборки/посадки в зависимости от содержания ингибитора роста абсцизовой кислоты (АБК) и крахмала клубней.

При определении сроков посадки свежесобранных клубней в двуурожайной культуре картофеля необходимо учитывать активность ингибиторов прорастания, в частности - абсцизовой кислоты, которая является гормоном-антагонистом ауксина, цитокининов и гиббереллина. Постепенный рост её содержания в созревающих клубнях приводит к их вхождению в состояние глубокого естественного покоя и ухудшению всхожести на 8-22%.

В результате проведения хроматографического анализа и специфического биотеста на аллелопатическое взаимодействие установлена высокая обратная корреляция между всхожестью свежесобранных клубней и активностью АБК в разных их частях ($r = -0,92 \dots -0,98$), а также – содержанием крахмала ($r = -0,58 \dots -0,95$). При этом отмечено высокую прямую зависимость между активностью АБК в глазках свежесобранных клубней и содержанием в них крахмала ($r = 0,80$).

Определены сортовые особенности при определении сроков уборки и посадки свежесобранных клубней. Разработан способ, который предусматривает начинать уборку при наличии в урожае не менее 50% клубней семенной фракции, а завершать – по результатам химической реакции сока клубней с раствором йода при его концентрации не более 5%.

При производстве добазового семенного материала картофеля (суперсуперэлиты групп А и Б) в условиях восточной Лесостепи Украины применение разработанного метода определения срока уборки позволяет получить всхожесть свежесобранных клубней исследованных сортов на уровне 29-44%. Коэффициент размножения при этом составляет 1:29...1:53. Экономический эффект заключается в сокращении схемы семеноводства в два раза и экономии ресурсов на 15-20%.

СЕЛЕКЦИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ФУЗАРИОЗУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МОЛЕКУЛЯРНОГО МАРКИРОВАНИЯ

Налбандян А. А., Федуллова Т. П.

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова», РФ, Воронежская обл., Рамонский р-он, п. ВНИИСС, 86
e-mail: arpnal@rambler.ru*

Аннотация: Сконструирован специфический праймер FusA1F/ FusA1R на ген SE2, контролирующего работу кислой хитиназы сахарной свеклы. Идентифицированы восемь однонуклеотидных замен (3 T/C, 2 C/G, A/G, G/A, C/T) и 3 однонуклеотидные вставки (нуклеотид A) в растениях гибрида Шаннон по сравнению с устойчивым генотипом.

SELECTION OF SUGAR BEET FOR RESISTANCE TO FUSARIOSIS USING METHODS OF MOLECULAR MARKING

Nalbandyan A.A., Fedulova T.I.

Abstract: Designed a specific primer FusA1F / FusA1R for the SE2 gene, which controls the work of acidic chitinase in sugar beet. Eight single nucleotide substitutions (3 T / C, 2 C / G, A / G, G / A, C / T) and 3 single nucleotide insertions (nucleotide A) were identified in Shannon hybrid plants compared to the resistant genotype.

Сахарная свекла подвергается различным болезням, как в процессе вегетации, так и во время хранения.

Возбудителями болезни являются микроорганизмы, которые содержатся на корнеплодах, особенно с неотмытой почвой. Все заболевания свеклы приводят в конечном итоге к ее загниванию. Загнивание свеклы в кагатах не происходит под действием одного какого-либо возбудителя. В этом процессе принимают участие многие виды грибов и бактерий. Преобладание того или иного вида зависит от многих факторов [1]. Микробиологическое разрушение свекловичной ткани приводит к кагатной гнили, основными возбудителями которой являются плесневые грибы рода *Fusarium*. Плесневые грибы во время хранения сахарной свеклы могут вызвать такие заболевания, как ботритиоз, фомоз и фузариоз.

Фузариоз - заболевание, вызываемое представителями рода *Fusarium*, проявляется образованием на поверхности корня (главным образом в верхней его части) мицелия розового или желтого цвета.

Fusarium oxysporum является одним из разрушительных патогенных микроорганизмов, вызывающих значительные потери урожая у сахарной свеклы, и выявление устойчивых форм культуры, имеет решающее значение для селекции. Для сахарной свеклы большую проблему представляют такие заболевания, как фузариозное увядание и фузариозная корневая гниль, вызываемые широко распространенными и вредоносными грибами *F. oxysporum* и *F. solani* [2, 3]. Одним из наиболее экономически эффективных способов борьбы с болезнями является создание устойчивых гибридов, что позволяет одновременно сократить использование фунгицидов и минимизировать потери урожая. особую актуальность представляет поиск генов, обеспечивающих устойчивость растений к аборигенным возбудителям фузариоза. Известно, что у растений ключевую роль в иммунных реакциях играют гены устойчивости (*R*-гены). Подбор молекулярно-генетических маркеров к *R*-генам для выявления устойчивых генотипов достаточно сложен, так как устойчивость к данному заболеванию характеризуется полигенным наследованием

(QTL) и находится под контролем многих генов, расположенных в разных группах сцепления [4, 5, 6]. Но кроме прямой устойчивости, растения формируют и опосредованный ответ на воздействие неблагоприятных биотических факторов. Известно, что растения для противостояния различным патогенным организмам, продуцирующим хитин, экспрессируют хитиназу, являющуюся катализатором деградации хитина, что приводит к обезвреживанию патогена. Несмотря на отсутствие генов-кандидатов для этой культуры, опосредованные гены устойчивости, такие как гены, отвечающие за работу хитиназ, могут быть ключевыми для идентификации генов устойчивости к фузариозу сахарной свеклы [7]. Активность изоферментов хитиназы (ЕС 3.2.1.14) коррелирует с патогенной инфекцией и, следовательно, может играть важную роль в механизмах защиты растений в клетках корня или листьев против различных фитопатогенов, таких как *F. oxysporum*. Так, в листьях сахарной свеклы были идентифицированы две изоформы кислой хитиназы (SE1 и SE2), но только одна изоформа (SE2) проявляет экзохитиназную активность и способна эффективно гидролизовать хитоолигосахариды. Подобно SE2, гликозилированная изоформа хитиназы SP2 также способна участвовать в процессах защиты сахарной свеклы от фитопатогенов [8]. Кислые хитиназы заслужили пристальное внимание в связи с их эффективностью в широком диапазоне применений, в том числе их использование в качестве биоконтролирующего средства против растительных патогенных грибов [9].

Несмотря на то, что методами классической селекции в течение последнего времени создано множество гибридов сахарной свеклы с улучшенными агрономически ценными характеристиками, использование современных достижений в области биотехнологии и молекулярной генетики, позволяет значительно облегчить и ускорить создание новых устойчивых гибридов.

Материалом для выявления наличия генов устойчивости к биотическим стрессорам служили растения сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции. Семена анализируемых образцов *Beta vulgaris* L. выращивали в горшках диаметром 15 см, заполненных грунтом, при комнатной температуре. Для эксперимента использовали листовую аппарат сахарной свеклы. Когда растения достигали фазы 2 пар настоящих листьев, в почву вносили по 5 мкл споровой суспензии *Fusarium oxysporum*, в концентрации 35 тыс. КОЕ/мл [10]. Выделение геномной ДНК из растительной ткани осуществляли при помощи 20% SDS и 3,5М ацетата аммония, а также наборами для выделения ДНК (ООО «Синтол») [11]. Качество выделенной ДНК было определено путем электрофореза в 1,5%-ном агарозном геле в присутствии бромистого этидия. Полученная ДНК растворялась в 10 мМ трис-НСl-буфера, рН 8,0, содержащем 0,1 мМ ЭДТА и использовалась для ПЦР-анализа. Классическая полимеразно-цепная реакция была проведена на амплификаторе «Genius» (Великобритания). ПЦР в режиме реального времени осуществляли в термоциклере CFX96 (BioRad). Условия проведения ПЦР-реакции оптимизировали в соответствии с характеристиками используемых праймеров. В работе был использован следующий специфический праймер FusA 1 на ген, контролирующий работу кислой хитиназы (F: 5'AGCTACCTTTGGTAACGGGC3' / R: 5' GCAGTGCTTAAGCTGGCATC3') [12]. Праймер был сконструирован в программе Primer BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/>). Секвенирование полученных ПЦР-ампликонов проведено на генетическом анализаторе Applied Biosystems 3500 (Thermo Fisher Scientific Inc., США).

Для подтверждения связи гена SE2, локализованного на хромосоме 3 и контролирующего стабильную экспрессию кислой хитиназы с устойчивостью сахарной свёклы к корневой гнили, проведено генотипирование 10 образцов сахарной свёклы с использованием молекулярного маркера FusA1. Выявлено по 2 ДНК-фрагмента, длиной 600 п.н. и 400 п.н., во всех исследуемых генотипах, кроме растений дикой свеклы *Beta corolliflora* Zoss. (рис. 1). Это свидетельствует о гетерозиготности образцов по данному локусу, растения же дикой свеклы являются устойчивыми гомозиготами. Дикие формы культурных растений, традиционно, вызывают интерес у селекционеров при отборе на устойчивость к болезням, так как являются носителями аутосомной доминанты, и при

расщеплении будут сохранять ее. Гетерозиготы же образуют гаметы, из которых часть будет носителем рецессивных аллелей, часть – доминантных.

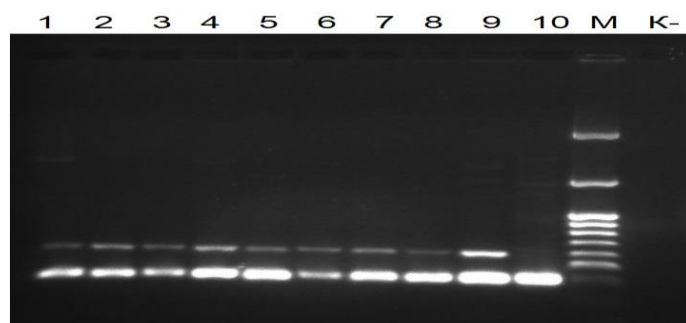


Рисунок 1 – Электрофоретическое разделение ПЦР-ампликонов, полученных с праймером *FusA 1*

Обозначения образцов: **1** – F₁19170, **2** – F₁19176, **3** – MC10039, **4** – MC11018, **5** – ОП19172, **6** – ОП19179, **7** – Hamber, **8** – Mitika, **9** – Shannon, **10** - дикая свёкла *B. corolliflora* Zoss., **М** – маркер молекулярных масс ДНК GeneRuler™ (ThermoScientific, США), **К** (ПЦР-смесь без ДНК).

Для более детального изучения и выявления новых однонуклеотидных замен (SNPs) некоторые ампликоны (№№ 1, 9, 10) были просеквенированы по методу Сэнгера.

Результаты прочтения нуклеотидных последовательностей обнаруженных ДНК-фрагментов были проанализированы в программе SnapGene. При выравнивании нуклеотидных последовательностей исследуемых генотипов с геном контрольного устойчивого генотипа (GenBank № HQ709091.1 NCBI) в селекционном номере 9 (гибрид иностранной селекции, Sh.1) было обнаружено 8 SNP_s (3 Т/С, 2 С/Г, А/Г, Г/А, С/Т) и 3 однонуклеотидные вставки (нуклеотид А) в сравнении с растениями дикого вида *B. corolliflora* Zoss. и образцом под номером 1 (F₁19170), которые позиционируются как селекционные материалы, устойчивые к фузариозной гнили. Примечательно, что растения гибрида Шаннон и в полевых, и в лабораторных условиях проявлял признаки зараженности. На рисунке 2 представлен фрагмент генетического анализа по Сэнгеру, где наглядно продемонстрировано положение вышеописанных однонуклеотидных замен и вставок.

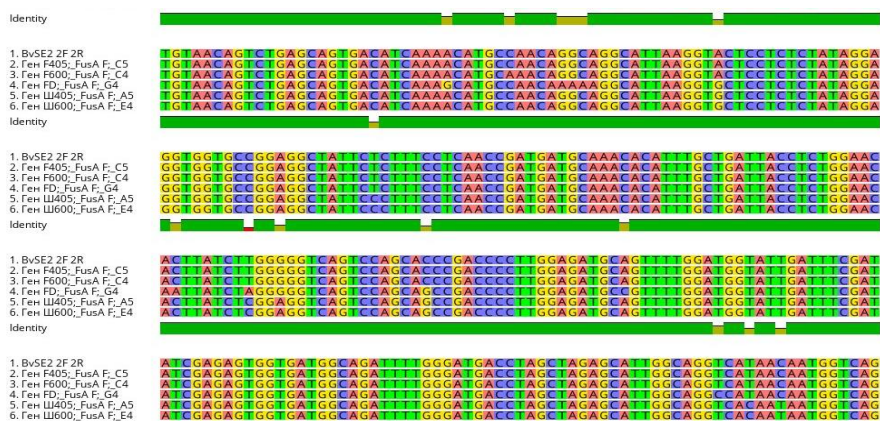


Рисунок 2 – Фрагмент локализация SNP_s в генотипах: F₁19170 (на фото под №№2, 3), Шаннон (на фото под №№5, 6) и *B. corolliflora* Zoss. (на фото под №4)

Таким образом, основываясь на полученных результатах молекулярно-генетических исследований можно предположить, что идентифицированные нами однонуклеотидные замены являются nonsynonymous, то есть кодируют другую аминокислоту, что ведет к изменениям в аминокислотном составе пептида. Следствием этого является экспрессия функционально иного белка и инактивация исходного.

В результате проведенных молекулярно-генетических исследований гена *SE2* (контролирует работу кислой хитиназы) идентифицированы восемь однонуклеотидных замен (3 (Т/С, С/Г, А/Г, Г/А, С/Т) и 3 однонуклеотидные вставки (нуклеотид А) в растениях гибрида Шаннон. Можно заключить, что данные однонуклеотидные замены могут приводить к преодолению устойчивости (путем замены аминокислотной единицы в полипептиде), и, как следствие, снижению адаптационной способности растений. Таким образом, созданный нами праймер *Fus1F/R* можно рекомендовать для оценки селекционного материала сахарной свеклы на устойчивость к фузариозной гнили. Отобранные генотипы сахарной свеклы используются при создании гетерозисных гибридов, устойчивых к фузариозной гнили.

Список литературы:

- 1 Kagami H., Kurata M., Matsuhira H., et al. Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) // *Methods Mol. Biol.*- 2015- V. 1223.- P. 335–347.
- 2 Стогниенко О.И., Стогниенко Е.С. Полевая устойчивость гибридов F1 сахарной свёклы к наиболее вредоносным болезням в условиях ЦЧР // *Аграрная наука.*- 2019.- V. 2.- P. 75–78.
- 3 Lucchi De C., Stevanato P., Hanson L., McGrath J., Panella L., Biaggi M. De, Broccanello C., Bertaggia M., Sella L., Concheri G. Molecular markers for improving control of soil-borne pathogen *Fusarium oxysporum* in sugar beet // *Euphytica.*- 2017.- V. 213:71.
- 4 Francis S., Asher M. Exploitation of novel sources of disease resistance in Beta germplasm using molecular markers // *J Sugar Beet.*- 2000.- V. 37.- P. 89–95.
- 5 Fank A., Galewski P., McGrath M. Nucleotide-binding resistance gene signatures in sugar beet, insights from a new reference genome // *The Plant Journal.*- 2018.- V. 95.- P. 659-671.
- 6 Urbach J., Ausubel F. The NBS-LRR architectures of plant R-proteins and metazoan NLRs evolved in independent events // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*- 2017.- V. 114.- P. 1063-1068.
- 7 Sekhwal M, Pingchuan Li P, Lam I, Wang X, Cloutier S, You F. Disease Resistance Gene Analogs (RGAs) in Plants // *Int. J. Mol. Sci.*-2015.- V.16.- P. 19248-19290.
- 8 Yerzhebayeva R., Abekova A., Konysbekov K., Bastaubayeva Sh., Kabdrakhmanova A., Absattrova A., Shavrukov Y. Two sugar beet chitinase genes, *BvSP2* and *BvSE2*, analysed with SNP Amplifluor-like markers, are highly expressed after *Fusarium* root rot inoculation and field susceptibility trial // *Peer J.*- 2018.- V. 6.- P. 2-19.
- 9 Nagpure A., Choudhary B., Gupta R. Chitinases: in agriculture and human healthcare // *Critical Reviews in Biotechnology.*- 2014.- V. 34.- Issue 3.- P. 215-232.
- 10 Walker JC. 1969. *Plant Pathology*. Third Edition. New York: McGraw-Hill Book.
- 11 Hussein A.S., Nalbandyan A.A., Fedulova T.P., Bogacheva N.N. Efficient and nontoxic DNA isolation method for PCR analysis // *Russian Agricultural Sciences.*- 2014.- V. 40.- Issue 3.- P. 177-178.
- 12 Altschul S., Gish W., Miller W., Myers E. Basic local alignment search tool. *J. Mol. Biol.*- 1990.- V. 215(3).- P. 403–410.

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА СТОЙЧИВОСТЬ К ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Нарган Т.П., Щербина З.В.

Селекционно-генетический институт – «Национальный центр семеноведения и сортоизучения», Одесса, Украина, zoyasgi09@ukr.net

Аннотация: В результате сложных внутривидовых скрещиваний и отдаленной гибридизации, созданы сорта и перспективные селекционные линии озимой мягкой пшеницы с высокой групповой устойчивостью к распространенным на юге Украины заболеваниям и комплексом хозяйственно ценных признаков.

RESULTS OF WINTER BREAD WHEAT BREEDING ON RESISTANCE TO LEAF AND STEM DISEASES IN THE SOUTH OF UKRAINE

Nargan T. P., Shcherbyna Z.V.

Abstract: As a result of complex intraspecific crosses and distant hybridization, varieties and promising breeding lines of winter bread wheat with high group resistance to diseases widespread in the south of Ukraine and a complex of economically valuable traits have been created.

Согласно данным Украинского гидрометцентра за последние 50 лет среднегодовая температура воздуха по нашей стране выросла более, чем на 2°C. Наиболее ощутимые изменения произошли на юге Украины, куда относится и Одесская область, где расположен Селекционно-генетический институт – Национальный центр семеноведения и сортоизучения (СГИ – НЦСС). В теплое время года, когда происходит активная вегетация растений, по суммам активных температур наблюдается рост на уровне 400-600°C [1]. Таким образом, на юге Украины образовалась новая климатическая зона, которая соответствует параметрам субтропиков [2].

Климатические изменения неизбежно влекут за собой разнонаправленное влияние на экологическую систему в целом и биоценоз озимой пшеницы в частности [3]. Повышенное теплообеспечение вегетационного периода культуры привело к почти непрерывной её вегетации и, как следствие, возникновению новых и накоплению существующих болезней [2], смещению сроков заражения растений патогенами на более ранние и усилению инфекционной нагрузки на растение [4], что стало одной из основных причин значительных потерь урожая.

Поэтому селекционерами лаборатории селекции интенсивных сортов пшеницы СГИ – НЦСС постоянно корректируются селекционные программы по созданию генотипов озимой мягкой пшеницы с высоким генетически обусловленным потенциалом адаптивности к фитозаболеваниям.

Фитопатологами института идентифицированы гены, эффективные в условиях юга Украины против возбудителей самых распространенных заболеваний: бурой ржавчины – *Lr 9, Lr 19, Lr 24, Lr 37, Lr 42, Lr 47, Lr 51, Lr 52, Lr 53, Lr 56, Lr 64, Lr 26 + Lr 34*; против желтой ржавчины – *Yr 9*, стеблевой ржавчины – *Sr 21, Sr 24, Sr 26, Sr 27, Sr 31, Sr 38, Sr 39*; против возбудителя мучнистой росы – *Pm 3c, Pm 4a+, Pm 4b, Pm 17, Pm 20, Pm PI 170911, Pm 3a + Pm 3c + Pm 25, Pm 17 + Pm 38 + Pm 39* гены. Создан устойчивый исходный материал [5].

Для получения оригинального селекционного материала используются источники как новых высокоэффективных генов, так и генов нерасоспецифической устойчивости. Сложные внутривидовые (лучшие отечественные и зарубежные сорта) и отдаленные скрещивания

дали успешные результаты по созданию устойчивых сортов озимой мягкой пшеницы с комплексом хозяйственно ценных признаков.

Так, благодаря вовлечению в гибридизацию британской линии TP 114/65A, созданной с участием *Tr. timopheevii*, в качестве донора групповой устойчивости к болезням, и серии сложных скрещиваний, селектированы устойчивые к листовостебельным заболеваниям сорта Никония и Кругозир (включены в Государственный реестр сортов растений, предназначенных для выращивания в Украине в 2000 и 2018 годах соответственно).

Использование в селекции амфиплоида *Elytricum fertile*, полученного на основе скрещивания с пшеницей (совместно со специалистами отдела общей и молекулярной генетики СГИ–НЦСС), привело к созданию сорта Виген, который в настоящее время активно используется в селекционных программах как источник ценных признаков. Сорт формирует высокую урожайность, отличается комплексной устойчивостью к болезням, морозам и повреждающим факторам перезимовки, а по технологическим качествам относится к «сильной» пшенице.

Сорт Кубок создан при использовании устойчивого к мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине, среднераннего, засухоустойчивого венгерского сорта MW Palotas, а также упомянутого выше сорта Никония – носителя генов устойчивости от *Tr. timopheevii* (занесен в Реестр в 2018 году).

Два сорта озимой мягкой пшеницы созданы при участии устойчивого к листовостебельным заболеваниям, короткостебельного образца французской селекции Labrador CD81144-010 WM-OF: Пейзаж (в Реестре с 2020 года) и Окраса (в 2020 году передан на Государственное сортоиспытание).

В 2021 году на госсортоиспытание передан сорт озимой мягкой пшеницы Этуаль, селектированный на основе румынского сорта GRUIA, устойчивого к болезням, скороспелого, с хорошо озерненным колосом.

Включение в гибридизацию *Tr. palmovae*, *Aegilops erebuni*, *Tr. dicoccum*, *Ae. tauschii*, *Tr. dicoccoides* также дало положительные результаты в селекции на устойчивость к болезням. Исследования гибридных комбинаций на искусственном инфекционном фоне позволили отобрать образцы с высокой устойчивостью, хотя зачастую параллельно наследовались и нежелательные признаки: удлинение высоты растений, снижение устойчивости к полеганию и низким зимним температурам, пролонгирование вегетационного периода, ухудшение технологических показателей качества муки. Однако нам удалось выделить перспективные селекционные линии озимой мягкой пшеницы с комплексом хозяйственно полезных признаков, которые проходят дальнейшее изучение: Er.2602 / 16, Er.3099 / 16, Er.21343 / 17, Er.21344 / 17, Er.21346 / 17, Er.213347 / 17, Er.2225 / 17, Er.21343 / 17, Er.21345 / 17, Er.21348 / 17, Er.21349 / 17, Er.21351 / 17.

Список литературы:

1 Изменение климата и сельское хозяйство в Украине: что надо знать фермерам [Текст] / Т. Адаменко // Методические рекомендации. 2019. 36 с.

2 Селекция и семеноводство пшеницы в Украине: состояние и перспективы в условиях изменения климата [Текст] / Н. А. Литвиненко // Тезисы докладов международной научной конференции «Селекция зерновых и зернобобовых культур в условиях изменения климата». СГИ–НЦСС, 05.05.2021 р., Одесса, Украина. С.12–25.

3 Создание сортов пшеницы мягкой озимой (*Triticum aestivum* L.), адаптированных к изменениям климата на юге Украины [Текст] / Н. А. Литвиненко // Сборник научных трудов Селекционно-генетического института – Национального центра семеноведения и сортоизучения. 2016. Вып.27(67). С.36–53.

4 Динамика развития болезней листьев пшеницы озимой [Текст] / С. В. Ретьман, Т. М. Кислых, О. В. Шевчук // Карантин и защита растений. 2014. №10–11. С.6–9.

5 Уникальный исходный селекционный материал пшеницы с групповой устойчивостью к возбудителям заболеваний путем пирамидирования эффективных *LR*, *SR*,

УР, РМ, ВТ, УТ-генов [Текст] / О. В. Бабаянц, Л. Т. Бабаянц, Н. И. Сауляк, К. П. Терновой, А. А. Васильев, М. А. Бушулян, В. А. Трасковецкая // Тезисы докладов международной научной конференции «Селекция зерновых и зернобобовых культур в условиях изменения климата». СГИ–НЦСС, 05.05.2021 р., Одесса, Украина. С.122–124.

УДК 631.68.35.37:633.81

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САФЛОРА В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Насиев Б.Н.¹, Бушнев А.С.², Жылкыбай А.М.¹

¹Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,
Республика Казахстан, E-mail: Veivit.66@mail.ru

¹ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, Россия, E-mail: vniimk-agro@mail.ru

Аннотация: В статье приводятся данные исследований по изучению продуктивности и качества сафлора, при возделывании с использованием биологизированной технологии в условиях I сухостепной зоны Западно-Казахстанской области.

STUDY OF BIOLOGIZED TECHNOLOGY OF SAFFLOWER CULTIVATION IN WESTERN KAZAKHSTAN

Nasiyev B.N., Bushnev A.S.

Abstract: The article presents research data on the productivity and quality of safflower, when cultivated using biologized technology in the conditions of the 1st dry-steppe zone of the West Kazakhstan region.

Биологизация сельского хозяйства, направленное на преимущественное использование биологических, а не химических и технических факторов для повышения экономической эффективности аграрного производства становится основной в повышении плодородия почв и получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Немаловажно и то, что изменения в климате, происходящие на протяжении последних лет, а также создание новых сортов сафлора, отличающихся адаптивностью, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды и обладающих высокой продуктивностью требуют разработку технологии применения биопрепаратов, которые находясь в оптимуме в наибольшей степени способствуют повышению продуктивности культуры [1- 4].

Исследования проводили в ЗКАТУ имени Жангир хана на полях крестьянского хозяйства «Даукара» района Байтерек. Объект исследований – сорт сафлора «Ахрам». Технология возделывания – рекомендованная для I зоны Западно-Казахстанской области. Норма высева семян – 500 тыс. шт/га.

Схема опыта включала в себя 2 варианта технологии возделывания сафлора:

1. Традиционная (контроль).

2. Биологизированная (с использованием биопрепаратов для протравливания семенного материала и для опрыскивания сафлора в период вегетации - в фазу 3-4 листьев).

В системе биологизированного земледелия для изучения были использованы рекомендованные и доступные на рынке микробиологические препараты и биоорганические удобрения: микробиологический препарат Biodux; биофунгицид Orgamica S, биоудобрения: Organit N, Organit P.

Повторность опыта четырехкратная, размер делянки – 50 м², расположение делянок – систематическое. Наблюдения и анализы проведены по общепринятым методикам [5]. Статистическая обработка результатов исследований – методом дисперсионного анализа [6].

Элементы технологии существенно влияют на урожайность любой культуры. Неправильно выбранные параметры технологии могут привести к формированию низких показателей продуктивности посевов сафлора, что в свою очередь может сказаться на урожайности маслосемян.

Проведенные исследования позволили установить, что лучшие показатели элементов структуры урожая и урожайности сафлора отмечены при применении биологизированной технологии возделывания, обеспечив формирование большего количества продуктивных корзинок на растении по сравнению с контрольным вариантом до 17,0 шт.

При среднем диаметре корзинок 2,18-2,41 см в варианте с биологизированной технологией количество семян в 1 корзинке было больше на 1,1 шт. по сравнению с контролем, а масса 1000 семян увеличилась с 42,70 до 43,15 г.

Наибольшая биологическая урожайность (0,764 т/га) сафлора получена при биологизированной технологии, а использование традиционной технологии – снижает ее на 0,164 т/га или 27,3 %.

Лужистость семян увеличивалась при традиционной технологии возделывания до 33,6 %, а наименьшей она отмечена при применении биологизированной технологии – 32,3 %.

Масличность семян сафлора варьирует под влиянием условий внешней среды, сложившихся во время вегетационного периода, а также в зависимости от элементов технологии возделывания. Содержание жира в семенах было наименьшим при применении традиционной технологии – 28,8 %, а при применении биологизированной технологии отмечено некоторое его повышение до 30,0 %. Наиболее высокий сбор масла 0,229 т/га получен при биологизированной технологии, а при традиционной отмечено снижение выхода масла на 0,057 т/га или на 33,1% .

Список литературы:

- 1 Naghavi M.R. Effects of planting populations on yield and yield components of safflower in different weed competition treatments // *Journal of Food, Agriculture and Environment*. - 2012. - Vol.10, No.1. - P.481-483.
- 2 Корсаков К.В., Фомичев Г.А., Гатаулин Т.С. Результаты испытаний гумата калия-натрия с микроэлементами в Поволжье // *Труды Кубанского ГАУ: Энтузиасты аграрной науки*. - Краснодар, 2009. - N. 9. - С.52-53.
- 3 Srinivasan K., Krishnarai M., Mathivanan N. Plant growth promotion and the control of sunflower necrosis virus disease by the application of biocontrol agents in sunflower // *Asian Journal of Crop Science*. - 2010. - No. 2 (3). - P.160-172.
- 4 Compant S., Duffy B., Nowak J., Clement C., Barka E.A. Use of plant growth promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: Principles, mechanisms of action and future prospects. *Appl Environ Microbiol*. - 2005. - No. 71. - P.4951–4959.
- 5 Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Выпуск третий. - М.: Колос, 1972. - 240 с.
- 6 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 358 с.

LONG-TERM TRENDS IN SUGAR CONTENT AND ACIDITY OF GRAPE VARIETY RIESLING RHENISH IN THE LOWER DON REGION IN 1946-2020

Novikova¹ L.Yu, Ganich² V.A., Naumova² L.G.

¹ N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), St. Petersburg, Russia; l.novikova@vir.nw.ru

² Ya I. Potapenko All-Russian Research Institute for Viticulture and Winemaking, a branch of the Federal Rostov Agrarian Research Center, Novocherkassk, Russia; LGnaumova@yandex.ru

Abstract: Climate change in recent decades has become a significant factor for the viticulture, affecting all the characteristics of grapes. It is shown that since 1990 there has been an active warming, which causes an increase in sugar content and a decrease in the acidity of Riesling Rhenish grapes in the conditions of the Lower Don region. Comparison of sugar content and acidity of the variety in the own-rooted culture in 1946-1985 and on rootstock in 1986-2020 showed a decrease in sugar content in the grafted culture.

Climate change in recent decades affect all indicators of grapes near the northern border of the industrial cultivation zone of Russia; since the 1990s, the ripening time has been shortened, the yield, sugar content has increased, the acidity has decreased, and the tasting scores of fresh grapes have improved [1-5]. We have identified that the sugar content increases, and the acidity decreases under the influence of a decrease in the Selyaninov's hydrothermal coefficient for a period with temperatures above 15°C (HTC₁₅, the ratio of the total precipitation to the sum of temperatures divided by 10) [2]. The aim of this work was to assess changes in the sugar content and acidity on the example of the Riesling Rhenish variety at the Don Ampelographic Collection in a broader time retrospective - from 1946 to 2020. The research method is regression analysis in the Statistica 13.3.

Results. From 1946 to 2020, the nonlinear dynamics of heat and precipitation in the period with temperatures above 15°C was noted: the lowest sum of temperatures and the highest precipitation and HTC₁₅ were observed in the 1980s (figure 1).

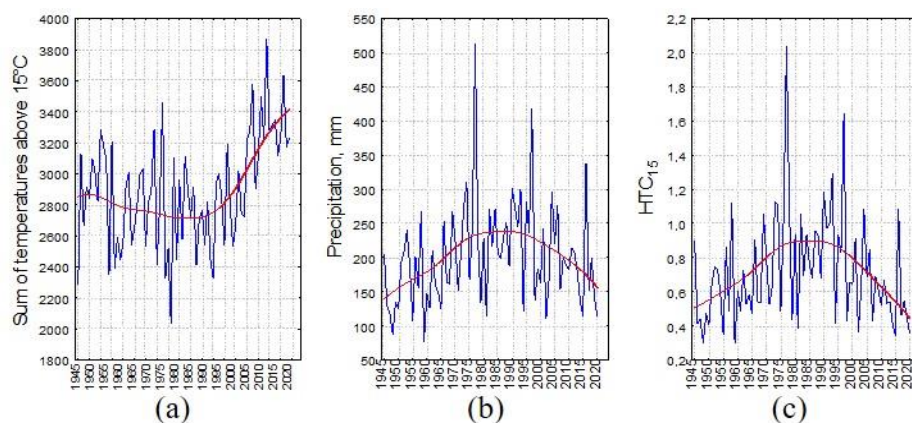


Figure 1 - Dynamics of the characteristics of the period with temperatures above 15°C in the Lower Don region: a) sum of temperatures; b) precipitation; c) HTC₁₅. The approximating curve is constructed by the Distance Weighted Least Squares

The minimum sugar content and the maximum acidity of the Riesling Rhenish variety were observed in the 1990s (figure 2).

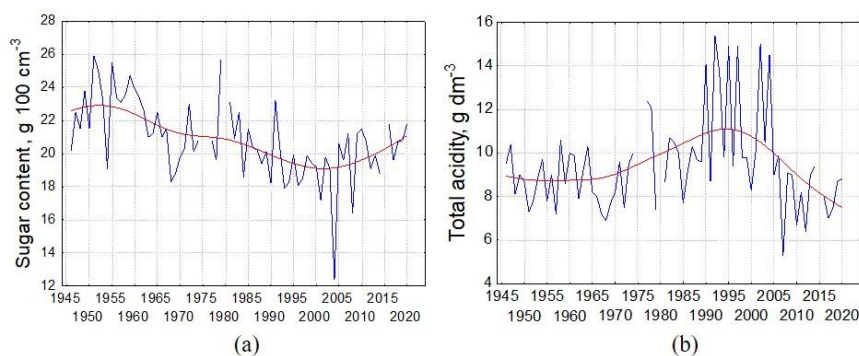


Figure 2 - Dynamics of a) sugar content and b) acidity of Riesling Rhenish variety on the Don Ampelographic Collection in 1946-2020. The approximating curve is constructed by the Distance Weighted Least Squares

A possible factor of berries quality may be the transition from the own-root culture to the grafted one (*Berlandieri* × *Riparia Kober 5BB* rootstock) since 1986. The Student's criterion showed that the periods 1946-1985 and 1986-2020 did not differ significantly in HTC_{15} ($p=0.810$), but differed in sugar content ($p=0.000$): in 1946-1985, it was on average higher - $22.0 \text{ g } 100 \text{ cm}^{-3}$, than in 1986-2020 - $19.6 \text{ g } 100 \text{ cm}^{-3}$. The acidity after the transition to the grafted culture slightly increased (in 1946-1985, it averaged 9.1 g dm^{-3} , in 1986-2020 - 10.0 g dm^{-3}), but due to strong inter-annual variability in the 1990s difference was non-significant ($p=0,068$).

Analysis of the dependence of sugar content from HTC_{15} showed that increasing HTC_{15} per unit is reduced the sugar content in grafted and own-rooted culture by about $2 \text{ g } 100 \text{ cm}^{-3}$ (figure 3).

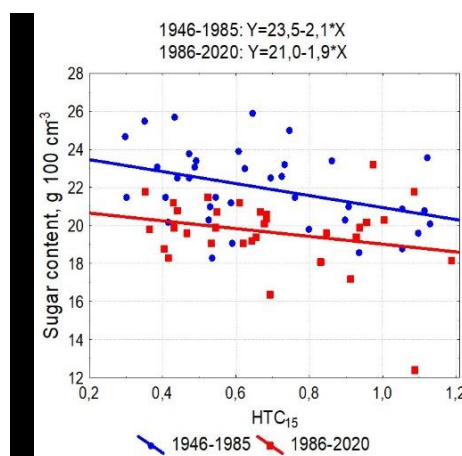


Figure 3 - Dependence of sugar content of grape berries on HTC_{15} in 1946-1985 (own-rooted culture) and in 1986-2020 (grafted culture)

Thus, the dynamics of sugar content and acidity of berries in 1946-2020 was influenced by both the transition from an own-rooted culture to a grafted one, which decreased a sugar content since 1986, and climate change, namely decline HTC_{15} , which caused a growth of sugar content and reducing of acidity since 1980s.

References:

- 1 Naumova L.G., Novikova L.Y. Trends in the growing season duration in grape varieties from the collection of the Y.I. Potapenko All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking. Winemaking and viticulture. 2013;6:48–53 (In Russian)

2 Novikova L.Y., Naumova L.G. Trends of changes in sugar content and acidity of grape varieties from the collection of Ya.I. Potapenko ARRIV&W. Winemaking and viticulture. 2013;6:54-57 (In Russian)

3 Naumova L.G., Novikova L.Y. Analysis of trends in grape varieties collection yields of All-Russian Scientific Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Y.I. Potapenko. Wine-Making and Viticulture. 2014;5:44-49 (In Russian)

4 Novikova L.Yu., Naumova L.G. Structuring ampelographic collections by phenotypic characteristics and comparing the reaction of grape varieties to climate change. Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2019;23(6):772-779 DOI: 10.18699/VJ19.551

5 Novikova L.Y., Naumova L.G. Dependence of Fresh Grapes and Wine Taste Scores on the Origin of Varieties and Weather Conditions of the Harvest Year in the Northern Zone of Industrial Viticulture in Russia. Agronomy 2020, 10(10), 1613; doi:10.3390/agronomy10101613

УДК 631.527:633:11»321» (574.42/.51)

ДЛИНА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА И ОТБОР ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ФОРМ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Нурпеисов И. А., Даулетов Б. Ш.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Республика Казахстан, Алматинская обл., пос. Алмалыбак, Казахстан, e-mail: nisatay@mail.ru

Аннотация: Установлены, что в условиях юго-востоке Казахстана факультативные гибридные популяции проявляются в типах скрещивания: факультативные сорта x факультативные сорта, факультативные сорта x озимые сорта, факультативные сорта x яровые сорта и озимые сорта x яровые сорта. При этом в осеннем посеве факультативные сорта и гибриды мягкой пшеницы в основном созревают до 6 дней раньше, чем среднеспелые озимые сорта, а в весеннем посева, наоборот, на 5 дней позже, чем таковые сорта яровой пшеницы. Следовательно, в условиях юго-востока РК идентификация и отбор факультативных линии из гибридных популяции $F_2 - F_5$, по количеству суток до колошения (КДК) в полевых условиях могут служить дополнительными показателями отбора при селекции таковых сортов пшеницы.

LENGTH OF THE VEGETATION PERIOD AND SELECTION OF FACULTATIVE FORMS OF SOFT WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Nurpeisov I.A., Dauletov B. Sh.

Abstract: It has been established that in the conditions of southeastern Kazakhstan, facultative hybrid populations are manifested in the types of crossing: facultative varieties x facultative varieties, facultative varieties x winter varieties, facultative varieties x spring varieties and winter varieties x spring varieties. At the same time, in autumn sowing, facultative varieties and hybrids of soft wheat generally ripen up to 6 days earlier than mid-season winter varieties, and in spring sowing, on the contrary, 5 days later than those of spring wheat. Consequently, in the southeast of the Republic of Kazakhstan, identification and selection of facultative lines from hybrid populations $F_2 - F_5$, according to the number of days before heading in field conditions, can serve as additional selection indicators for the selection of such wheat varieties.

В последние годы в РК посевная площадь пшеницы составила в пределах от 11 до 13 млн. га (в том числе на юге, юго-востоке и востоке страны свыше 700 тыс. га), со средней урожайностью порядка 12-14 ц/га. Варьирование уровня урожайности пшеницы в республике зависит от разнообразия природных зон ее возделывания и крайней лабильностью метеорологических условий по годам и сезонам года. Одним из путей решения этой проблемы – создание урожайных с высоким качеством продукции, а также устойчивых к неблагоприятным условиям конкретной ниши сортов факультативной пшеницы (двуручки). В настоящее время в РК, допущены к использованию в производстве всего 4 сорта факультативной пшеницы (Казахстанская 10, Память 47, Интенсивная и Егемен), которое далеко недостаточно. Двуручки имеют преимущества перед озимыми и яровыми благодаря генетической обусловленной повышенной пластичности и адаптивности, что дает возможность высевать их как осенью, так и весной. Факультативные сорта - двуручки используются как страховая культура при выпадах озимой пшеницы после перезимовки. Они необходимы и в условиях, когда приходится маневрировать со сроками посева озимой пшеницы из-за организационно-производственных причин или из-за засушливых почвенно-климатических условий в осенний период, которые на юге, юго-востоке и востоке РК повторяются довольно часто. Так, продолжительная сухая осень приводит к проведению поздних осенних посевов озимой пшеницы и потери из-за этого определенной части урожая. А сорта факультативной пшеницы высеваются именно в поздние сроки, и сможет обеспечить гарантированный урожай зерна. В РК, несмотря на перспективность ее использования в южных, юго-восточных и восточных регионах страны, селекция ее не была выделена в качестве отдельного направления исследований [1]. В этой связи в РК целенаправленная селекционная работа сортов факультативной пшеницы начата только с 2013 года в ТОО КазНИИЗиР. При этом были изучены новые факультативные формы и сорта пшеницы из международных питомников FAWWON STEMRRSN, WVEERYT, RWKLDN, HLWSN, TCI, ПМП и ПОП – ЦАЗ, а также сортообразцы озимой, яровой и факультативной мягкой пшеницы селекции России, Киргизии и Республики Казахстан. С их участием проведены соответствующие комбинации скрещивания по типу: факультативные сорта x факультативные сорта, факультативные сорта x озимые сорта, факультативные сорта x яровые сорта и яровые сорта x озимые сорта. В итоге выделены и созданы новые источники [2], гибридные популяции, перспективные линии и номера по комплексу хозяйственно-ценных признаков и биологических свойств. Они в настоящее время проходят оценку во всех звеньях (ГП, СП-1, СП-2, КТП, КСИ) селекционного процесса.

Опыты заложены в предгорной зоне Алматинской области на светло каштановых почвах. Исходным материалом для эксперимента служили 75 сортообразцов факультативной, озимой и яровой мягкой пшеницы из международных питомников (FAWWON, STEMRRSN, WVEERYT, RWKLDN, HLWSN, TCI, ПМП и ПОП – ЦАЗ) и селекции России, Республики Казахстан и Кыргызской Республики, а также гибриды $F_2 - F_5$ и линии от различных типов комбинации скрещивания. Сортообразцы пшеницы из международных питомников были любезно представлены докторами наук М. А. Есимбековой и А. Т. Сарбаевым.

Гибридизация проводилась по общепринятой методике по комбинациям скрещивания: факультативные сорта x факультативные сорта, факультативные сорта x озимые сорта, факультативные сорта x яровые сорта и озимые сорта x яровые сорта. Идентификация факультативных гибридных популяции $F_2 - F_4$ в полевых условиях произведена по скорости их развития до колошения по отношению к стандартным сортам – двуручкам (Казахстанская 10, Егемен, Память 47, Интенсивная) и местным сортам озимой (Богарная 56, Стекловидная 24, Алмалы, Наз) при осеннем, а также сортам яровой пшеницы (Казахстанская 3, Казахстанская 4) при весеннем посевах.

Статистическая обработка данных полевых исследований выполнена с использованием программы R (R version 3.2.3 (2015-12-10) -- "WoodenChristmas-Tree") с

открытым исходным кодом. Проведены стандартные параметрические тесты, анализы и определена статистическая достоверность с использованием встроенных и дополнительных пакетов (dplyr, ggplot2, psych и др.) [3].

В таблице 1 представлено количество суток до колошение (КДК) у сортообразцов факультативной и озимой мягкой пшеницы и гибридных популяции F_2 и F_3 в зависимости от типов комбинации скрещивания (осенний посев). При этом стандартные тесты (t-test - p-value < 2.2e-16, тест Шапиро-Уилкса - $W = 0.93222$, p-value = 0.001144) указывают на достоверность полученных данных по КДК у сортообразцов факультативной, озимой и яровой мягкой пшеницы и гибридов $F_2 - F_4$, как при осеннем, так и весеннем посевах. Особенности проявления длины вегетационного периода всходы-колошение у гибридных популяции F_2 и F_3 по отношению к озимым и факультативным сортам в зависимости типов комбинации скрещивания отражены также в рисунке 1.

Таблица 1 - КДК у сортообразцов факультативной, озимой мягкой пшеницы и гибридных популяции F_2 и F_3 в зависимости от типов комбинации скрещивания (осенний посев)

| Происхождение | КДК, сутки | |
|---|------------|-------|
| | F_2 | F_3 |
| Факультативные сорта x Факультативные сорта | | |
| Polukarlikovaya(Olvia) x Казахстанская 10 | 203 | 200 |
| Интенсивная x Казахстанская 10 | 202 | 199 |
| Интенсивная x Qt 6581-1 | 198 | 196 |
| Факультативные сорта x Озимые сорта | | |
| Сопрі x Стекловидная 24 | 200 | 198 |
| Память 47 x Богарная 56 | 197 | 196 |
| Память 47 x Стекловидная 24 | 197 | 196 |
| Факультативные сорта x Яровые сорта | | |
| Bagl 2002 x Алтайская 110 | 205 | 205 |
| Егемен x Казахстанская 17 | 207 | 205 |
| Казахстанская 10 x Казахстанская 25 | 207 | 205 |
| Яровые сорта x Озимые сорта | | |
| Уральская кукушка x Алмалы | 203 | 200 |
| Фитон С-50 x Алмалы | 202 | 200 |
| Целинная ЗС x Богарная 56 | 206 | 203 |
| Факультативные сорта (стандарты) | | |
| Память 47 | 197 | |
| 3 Интенсивная | 200 | |
| Казахстанская 10 | 205 | |
| Егемен | 207 | |
| Озимые сорта (стандарты) | | |
| Богарная 56 | 203 | |
| Стекловидная 24 | 203 | |
| Алмалы | 204 | |
| Наз | 206 | |

Весной указанные в таблице 1 гибридные популяции и факультативные сортообразцы дружно выколосились, что подтверждает их факультативный тип развития. При этом продолжительность периода всходы – колошение у факультативных сортов Память 47, Интенсивная Казахстанская 10 и Егемен составила порядка 49 – 57 суток, у гибридов F₂ - 48 - 56 суток, а у раннеспелого сорта яровой пшеницы Казахстанская 4 и среднеспелого Казахстанская 3 она равнялась 42 и 52 суткам соответственно.

Таблица 2 – КДК у сортообразцов факультативной, яровой мягкой пшеницы и гибридных популяции F₂ и F₄ в зависимости от типов комбинации скрещивания (весенний посев)

| Происхождение | КДК, сутки | |
|---|----------------|----------------|
| | F ₂ | F ₄ |
| 1 | 2 | 3 |
| Факультативные сорта х Факультативные сорта | | |
| Polukarlikovaya (Olvia) х Казахстанская 10 | 49 | 45 |
| Интенсивная х Казахстанская 10 | 49 | 46 |
| Интенсивная х Qt 6581-1 | 50 | 50 |
| Факультативные сорта х Озимые сорта | | |
| Память 47 х Богарная 56 | 52 | 53 |
| Сопри х Богарная 56 | 52 | 52 |
| Память 47 х Стекловидная 24 | 52 | 52 |
| Факультативные сорта х Яровые сорта | | |
| Bagl 2002 х Алтайская 110 | 51 | 51 |
| Егемен х Казахстанская 17 | 55 | 50 |
| Казахстанская10 х Казахстанская 25 | 51 | 48 |
| Яровые сорта х Озимые сорта | | |
| Уральская кукушка х Алмалы | 48 | 44 |
| Фитон С-50 х Алмалы | 56 | 57 |
| Целинная 3С х Богарная 56 | 50 | 52 |
| Факультативные сорта (стандарты) | | |
| Интенсивная | 49 | |
| Память 47 | | 53 |
| Казахстанская 10 | | 52 |
| Егемен | | 57 |
| Яровые сорта (стандарты) | | |
| Казахстанская 3 | | 52 |
| Казахстанская 4 | | 42 |

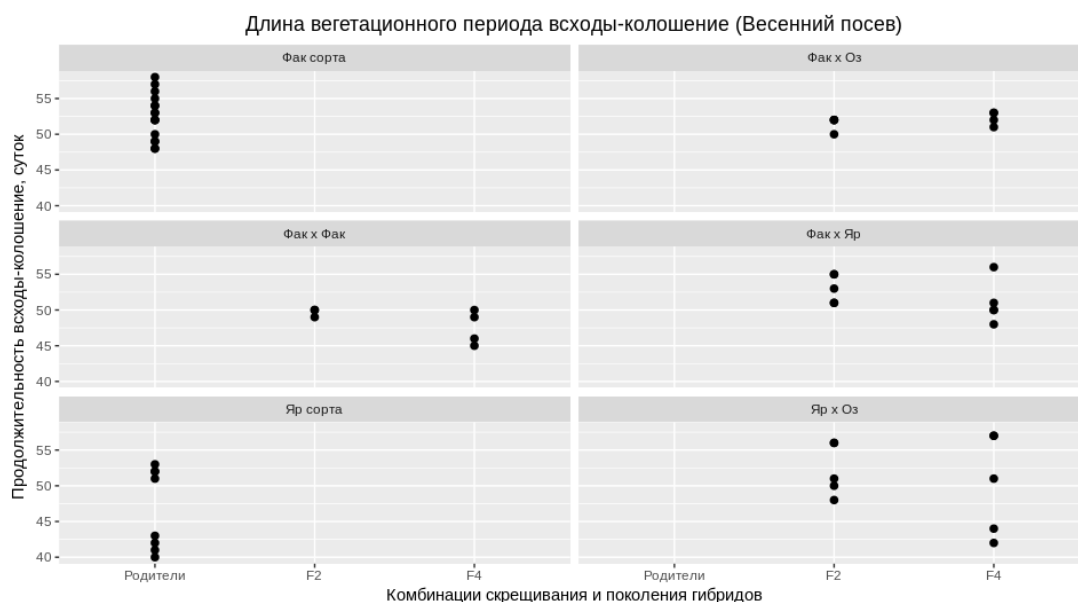


Рисунок 2 - Длина вегетационного периода всходы – колошение у сортов факультативной, яровой мягкой пшеницы и гибридных популяций F₂, F₄, полученных от различных типов комбинаций скрещивания

У гибридных популяции F₄ весеннего посева равная с гибридами F₂ КДК наблюдалось только в комбинациях скрещивания факультативные х озимые. От остальных типов комбинации скрещивания встречаются гибриды F₄ как с равной с гибридами F₂, так и несколько укороченной длиной изучаемого показателя. На основании изложенных следует, что факультативные сорта и гибриды от изучаемых типов комбинации скрещивания при весеннем посеве на 5 суток продлевают свою вегетацию всходы - колошение по сравнению среднеспелыми сортами яровой мягкой пшеницы.

Таким образом, результатами наших полевых исследований выявлено, что в условиях юго-востоке Казахстана факультативные гибридные популяции проявляются в комбинациях скрещивания: факультативные сорта х факультативные сорта, факультативные сорта х озимые сорта, факультативные сорта х яровые сорта и озимые сорта х яровые сорта. Причем в осеннем посеве факультативные сорта и гибриды мягкой пшеницы в основном созревают до 6 дней раньше, чем среднеспелые озимые сорта, а в весеннем посева, наоборот, на 5 дней позже, чем таковые сорта яровой пшеницы. Предполагается, что в первом случае это соответствовало их физиологической характеристике как форм с непродолжительным периодом яровизации при осеннем посеве и в этой связи с более быстрым темпом развития, а во втором – как форм с сильной фотопериодической реакцией, приводящей в условиях Юго-Востока Казахстана при яровом посеве к позднему колошению [1].

В ходе исследования среди изучаемых гибридных популяции F₂ - F₅, с учетом результатов полевых и генетических лабораторных анализов были проведены соответствующие отборы факультативных линий с комплексом других ценных признаков и свойств. Они в настоящее время проходят оценку в СП-2, а также в старших питомниках (КТП, КСИ) селекционного процесса.

Список литературы:

- 1 Есимбекова М. А. Результаты изучения сортов и линий факультативной пшеницы международной селекции на юго-востоке Казахстана. Пленарные доклады Международной конференции. Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур. - Алматы, 2010. – С.215- 221.

2 Нурпеисов И. А. Источники ценных признаков и свойств для селекции факультативной пшеницы. Исследования, результаты. КазНАУ. - 2019. - №3 (83). - С.227-233.

3 Статистическая обработка с использованием программы R (R version 3.2.3 (2015-12-10) - "WoodenChristmas-Tree") с открытым исходным кодом. Стандартные параметрические тесты, анализы и статистическая достоверность с использованием встроенных и дополнительных пакетов (dplyr, ggplot2, psych и др.).

УДК 631.1

СУАРМАЛЫ ЕГІНШІЛІК ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОЛДАРЫ

Оспанбаев Ж.

Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты

Андатпа: Осы мақалада Қазақстандағы суармалы жерлерді тиімді пайдаланудың инновациялық әдістері қарастырылған. Зерттеулер Қазақстандағы бүлінген суармалы жерлерді анықтап және оларды жақсартудың шешімдерін табуға бағытталған. Ауыл шаруашылық дақылдарын жаңа технологиялармен үйлестіру және қалыпты жағдайда табиғи жолдарды бұзбай агро-экологиялық және экономикалық инновациялық технологияларды өндіріске енгізу жолдары көрсетіледі.

INNOVATIVE WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF IRRIGATED AGRICULTURE

Ospanbayev Zh.

Abstract: This article discusses innovative methods of rational use of irrigated land in Kazakhstan. The research is aimed at identifying disturbed irrigated lands in Kazakhstan and finding solutions for their improvement. Ways to combine agricultural crops with new technologies and introduce agro-ecological and economic innovative technologies into production without disrupting natural roads under normal conditions will be shown.

Бүкіл әлемдегі азық-түлік өндірісінің, оның ішінде дәнді дақылдар өндірісінің 60% суармалы дақылдарға тиесілі. Суармалы жерлердегі егістіктің жоғары шығымдылығы олардың егіс көлемін жылдан жылға арттыруға әкеліп отыр. Азық-түлікпен қамтамасыз етудің дүниежүзілік мекемесінің (ФАО) сараптамасына қарай жер жүзіндегі суармалы жерлердің ауданы 236 млн. гектар, оның жартысы Азия құрлығына тиесілі. ФАО сарапшыларының болжауынша ХХ ғасырдың аяғында суармалы жер көлемі дамып келе жатқан елдерде 50% артады [1].

Орташа жылдық көрсеткіш бойынша Қазақстандағы өзендердің жалпы су қоры 100,5 км³, оның ішінде 56,5км³ ғана республика аймағында қалыптасады. Су қорының қалған көлемі көршілес елдерден, оның ішінде 18,9км³ Қытайдан, 18,9 км³ Өзбекстаннан, 3,0 км³ Қырғызстаннан, 7,5 км³ Ресейден келеді. Соңғы жылдары су қорларының мөлшері жылына 25,3 км³, оның ішінде жергілікті су қоры 10,3 км³, ал шекара аралық су қоры 15,0 км³ азайып келеді. Республика көлемінде судың 1 адам басына шаққандағы көрсеткіші 6 мың. м³, ал 1км² ауданға шаққанда – 37 мың. м³ болып отыр. Бұл ТМД елдерінің ішіндегі ең төменгі көрсеткіш [2,3].

Су қорларының жетіспеушілігі Қазақстан көлемінде жылына 6,6 км³ және мұндай тапшылық барлық су бассейндерінде байқалады. Құрғақшылық жылдары сумен қамтамасыз

ету деңгейі 60%, ал кей аймақтарда 5-10% ке дейін ғана болады және ол негізінен суармалы жерлерге тән.

Климаттың жер жаһандық өзгеруіне байланысты бүкіл жер шарында, әсіресе Орталық Азияда жылдан жылға өсіп келе жатқан тұщы су тапшылығы суармалы суды үнемді пайдалану, сумен қамтамасыз етудің тиімді және экологиялық қауіпсіз жолдарын мен ауылшаруашылық дақылдарын өсірудің су және ресурс үнемдеу технологияларын жасауды негізгі міндеттер етіп қойып отыр. Бұл міндеттерді іске асыру еліміздің азық түлік және экологиялық қауіпсіздігімен тікелей байланысты.

Қазақстанда суармалы жердің рөлі ерекше және басты бағыттың бірі болып табылады. Қазақстанда 1991 жылы 2,3 млн га жер суармалы егіншілікке тиесілі деп саналды. Жалпы жер көлемінің 5-6% себуге арналған, олар 35% өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндірді. Қазіргі кезде ауылшаруашылық өндірісінде 1195,7 га суармалы егіншілік оның ішінде 1108,5 немесе 92,7% Қазақстанның оңтүстігіндегі төрт облысқа тиесілі. Оңтүстік Қазақстан (35,9%), Алматы облысы (37,4%), Қызылорда облысы (17,0%) және Жамбыл облысы (14,7%). Бұл жерлердің 407,5 мың га орташа-қатты тұзданған жерлер болып есептеледі [4-6].

Суармалы жерлер көлемінің азаюы және өнімділіктің төмендеуі топырақтың тұздануына немесе топырақ құрамының өзгеруіне байланысты. Жалпы жердің тұздануы көп жағдайларға байланысты, ішінде басты жағдай экологиялық қателердің туындауы. Жер асты сулардың көтеріліп жайылуы және олардың топырақтың сумен әрекеттесуінен пайда болады. Кәріздердің жақсы жұмыс істеуінен топырақтың бүлінуі суармалы егіншілікте кедергі тигізеді.

Мысалы, Жетісу, Оңтүстік Қазақстан және Қызылордалық гидрогеологиялық мелиоративтік экспедициялық кәріздердің ескіруінен құрылғылардың су өткізушілік қабілетінің төмендеуінен жер асты суларының жаппай көтерілуі байқалды. Ең төменгі көрсеткіш Қызылорда облысында 98,5% төменгі қабаттағы жер асты суы 1-3м аралығында кездеседі. Суармалы жер кәріздердің дұрыс жұмыс істеуінен жер асты суларының көтерілуі және суарылатын жердегі судың сапасының төмендеуі жердің тұздануына және тұзданған жер көлемінің артуына әкеп соқтырды. Қазақстанда тұзданған және қатты тұздалған жерлердің көлемі 400 мың га астам [4].

Суармалы егіншілік тәжірибесінде байқағанымыздай дұрыс суғармауда және дұрыс технологияларды қолданбауда топырақтың құрамы өзгереді. Бұл көп жағдайда жердің бүлінуіне және өнімнің төмендеуіне суармалы жерлердің экологиялық және экосистемасын төмендетеді. Сумен қамтамасыз ету болашақта басты экономикалық себептердің бірі болады.

Су көздерін пайдалану мемлекет аралық шешімдерге байланысты қиын жағдайда шешіледі, сондықтан су мәселесінің аздығынан суармалы жерлердің тұздануы көтеріледі.

Республиканың суармалы оңтүстік және оңтүстік-шығыс аудандарында ауылшаруашылық дақылын жалға сеуіп оны қарқындап суару тәсілдері кең етек жаюда. Бұл тәсіл СИММИТ және Турция, Үндістан, Пәкістан, Қытай және басқа елдерінде қолданылуда. Яғни «Bed-planting» жүйесінде жүзеге асырылып жатыр [7-9].

Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде дайындалған технологияның принципі суармалы жағдайда ауылшаруашылығы дақылдарын өсіруде үнемі жалдауды қолдану негізінде құрылған. Бұл технологияда күздік бидайды жалдап сепкеннен кейін басқа дақылдарды жерді айдамай және топырақты механикалық өңдеулерсіз 5 немесе одан да көп жылдар бойы тікелей себуге болады [10-12]. Жаңа технология суармалы жағдайда ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіріп жүрген қолданыстағы технологиядан айтарлықтай өзгешеленеді. Оның негізгі принциптері:

- дақылдарды 5 жыл немесе оданда көп жылдар бойы жалдап өсіру.
- жерді негізгі және себер алдында өңдеу жұмыстары жүргізілмейді, тұқым тікелей себіледі.

- өсімдіктерді жалдап өсіру кезінде өсімдіктерді үнемі қарық арқылы суғарғанда топырақ ирригациялық эрозияға ұшырамайды, тұқым өнуі біркелікі шығуын қамтамассы етеді.

- тыңайтқыштарды қолдану рационалды түрде енгізіледі.

- биологиялық отын өндіруге жарамды (рапс, қыша, қант құмайты) суармалы егіншілікке екінші рет өнім алу және аралық егістік үшін дәстүрлі емес дақылдарды өндіріске ендіру мүмкіндігі бар.

- суармалы жерлердің топырақ құнарлылығын жоғарылату және сақтау, қоршаған ортаны қорғау.

Дақылдарды тұрақты түрде жалдап өсіру, су және ресурсүнемдеуші технологиясы суармалы егіншілік жүйесінің негізгі әртараптандырылуы болып табылады. Оңтүстік және оңтүстік-шығыс Қазақстан аймағында жаңа заманауи технологияны ендіру, суармалы жерлерде өнімділікті ғана көтеріп қоймай қоршаған ортаны қорғауда, ауыл шаруашылығы өнімдерінің экологиялық таза және бәсекелестікке сай өнім алуды қамтамассыз етеді.

Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарының гидротермиялық жағдайлары бір жылда екі өнім алуға әбден жарамды. Бір жерде екі дақылды өсіруде негізгі және аралық дақылдарды дұрыс таңдағанда топырақ құнарлылығының төмендемейді, барынша өнім алуда суарылмалы жерлерде қарқынды пайдалануға мүмкіндік береді. Күздік бидайдың өнімін жинап алғаннан кейін, сол жерге тікелей себу арқылы екінші дақылды себуге болады. Осыған байланысты екінші дақылды себу мерзімін 30 күнге дейін қысқартуға болады [12-14].

Біздің қарастырылған технологиямыз тұрақты түрде аралық дақылдарды егу, негізгі себетін дақылдарды топтастыру, топырақ құнарлығын сақтап қалу, су жүйесін жақсарту, қоршаған ортаны рационалды түрде пайдалану негізінде құрылған.

Осыған байланысты туындайтын мәселені жан-жақты тестілеу әдісімен өндірісте жаңа технологияны пайдалана отырып, екінші дақылды өсіру арқылы жоғары өнім алуды қамтамассыз ету. Оңтүстік және оңтүстік-шығыс Қазақстан аймағында жаңа технологияны ендіру арқылы, өсімдіктерді әртараптандыру және суландыру жерлерден жоғары өнім алуға болады. Оңтүстік және оңтүстік-шығыс Қазақстан аймағында екінші дақыл ретінде қарақұмық, рапс, горчицадан жоғары өнім алуға болады. Өнімнің дәні толық пісіп жетілетін, егілетін сорттарды іріктеп алу. Өндірісте екінші дақылды өсіріп оның өнімін пайдалану арқылы биоотынды алу ауыл-шаруашылығының негізгі бағытары болып саналады. Қарастырылған технология оңтүстік және оңтүстік-шығыс Қазақстан кооперативтер мен, жеке жауапкерлік серіктестік, шаруа қожалықтары, фермерлер үшін суранысқа ие.

Оңтүстік және оңтүстік –шығыс Қазақстанның төрт облысында жыл сайын 200 мың гектардан кем емес жерге екінші дақылды өсіруге болады. Біздің технологияны ендіру арқылы оңтүстік және оңтүстік-шығыс Қазақстанда жылына 20-25 тонна қарақұмық тұқымы, 100-150 мың тонна рапс, қыша тұқымы, 1000-1200 мың тонна силос және 120-150 тонна жылына шөп өсіруге болады. Екінші өнімді алуда 6-8 млрд тенге қаражат кетеді ал жаңа технология бойынша 2-2,5 млрд қаражат жұмсалады. Жаңа технологияны 200 мың га жерге ендіргендегі таза пайда 4-5 млрд тенге құрайды.

Кейбір мемлекеттерде суландыру жүйесін тиімдірек пайдаланып су шығынын азайтып, топырақ құнарлығын сақтап қалу үшін жұмыстар жүргізуде. Тамшылап суару негізгі суарудың рационалды тәсілі болып табылады. Тамшылап суару әдісі жерасты және жер үстінде пайдалануға болады, тамшылап суару кезінде су тікелей өсімдік тамырын аймағын суландырады.

Бұл техника су төменгі деңгейде булануын сақтап отырады, КПД 95%. Тамшылатып суару жүйесі су пайдалану мөлшерін азайтады, ол жүйенің гравитациясымен салыстырғанда 40%-дан 60%-ға дейін бағаланады.

Бұл тәсіл яғни тамшылатып суару негізінен Израиль елінде 1950 жылдан бастап қолданылып өндіріске енгізіліп келеді. Ол алғашында жылыжайларды суару, одан кейін көп көлемде көкөніс, жүзім т.б. дақылдарға қолданылды. Америка Құрама Штатында алғаш рет

тамшылатқыш «шланг росы», Ричард Папиннің «Chapin Watermatics» 1964 жылы дақылдарды өсіруде қолданды.

Соңғы жылдары топырақтың беткі және астыңғы қабаты арқылы тамшылатып суару және арнайы трубаларды топырақ астына енгізу жұмыстары жүргізілді. Мұндай тәсілді қолданғанда топырақты механикалық өңдегенде топырақ бетінің булануы төмен болады.

Жамылғы пленканы пайдаланған егістікте тамшылатып суаруда ылғал мөлшері және арамшөптермен ластануы жағынан аз болып тиімділігін көрсетті [15-18]. Сондай-ақ осы жұмысқа жамылғы пленканы қолданып, арам шөптермен күресу жолдарын анықтаған (СУАР,КНР) елі болып саналады және осы пленканы жайып жан-жағын қымтап, пленканы тесіп тұқымды тесік сеуіп кетерін жаңа сепкіштер ойлап шығарылды. Айтылған технологиялық жүйені қолданып 1 млн.гектарға себілуде, ол тек Қытай елінде емес, Пәкістан, Мозамбик, Нигерия және т.б. мемлекеттерін қамтиды және онда көкөніс, қант қызылша,мақта,жүгері және майбұршақ дақылдары егілуде.

Ең көп суармалы суды пайдаланатын дақыл күріш. Осы дақылды Қазақстанда өсіру үшін 70% су қоры қажет. Күріш дақылының жалпы көлемі республика көлемінде 100 млн. га айналасында. Ал осы дақылды жылма-жыл суару үшін 2,5-3 млрд. м³ қажет болады. Өндіріс жағдайында суарылатын судың нормасы шамамен 25-тен 45 млрд.м³ жетіп отыр. Мұндай судың көп жұмсалуды негізінен күріштің биологиялық ерекшеліктерін артық, сол сияқты ол су мөлшері қашыртқыға және жерге сіңіп өте ысырап болады. Мұндай судың есепсіз пайдалануы соңғы 50 жылда Арал және Балқаш өңірлерінің экологиялық жағдайына кері әсер етіп отыр, сол сияқты бұл құбылыс айтылған мысалдарда суармалы жерлердің тұздануына әсер етіп дақылдарды себетін суармалы жерлер азайып келеді.

Осыған байланысты Қазақстанның оңтүстік , оңтүстік –шығысында қант қызылшасы, жүгері, күріш және майбұршаққа тамшылатып суарудың тиімділігі жөнінде суармалы жерде тәжірибе жүргізілуде. Осы тәжірибенің қорытындысы суды көп қажет ететін күріш, қызылша сияқты өсімдіктер үшін тамшылатып суарудың тиімділігі өте жоғары болды [19-21].

Әлемде бірінші болып күрішті табиғатты қорғау технологиясымен тамшылатып суару негізінде арнайы жұқа пленка арқылы өсіру жасалды. Осы жаңа технологияның ерекшелігі сонда, күрішті судың ішінде емес, гербицид пайдаланбай өсіру [22-24].

Алғашқы тәжірибе көрсеткендей күрішті тамшылатып суарудың тиімділігі :

- күрішті арнайы жұқа пленканы пайдалану арқылы тамшылатып суару , ерте және бір мезгілде өнуіне, тез өсіп дамуына және өнімнің жоғары болуына көп әсер етеді.

- күрішті арнайы жұқа пленканы пайдалану арқылы тамшылатып суару арам шөпті он есе және оданда көп азайтады және қол күшін, механикалық,химиялық жұмыстар жүргізілмейді.

- күрішті арнайы жұқа пленка арқылы тамшылатып суару топырақтың азот режимін азайтуға және аммиачный, нитратный азоттың жиналуына және фосфордың шоғырлануына өте тиімді.

- күрішті т.с. суарудың ең тиімдісі кешке және түнде нормасы 3-5 мың.м³ га. Осы жағдайда су үнемдеу 5-1 рет аз болады.

- күрішті тамшылатып суаруда минералдық тыңайтқыш фосфор беруге қолайлы кезең себер алдындағы культивация дозасы 45 кг 1 га. және 2-3 рет азотпен қоректендіру тамшылатып суару арқылы күріштің буаздануына дейін 30 кг 1 га.

Тамшылатып суару кезінде берілген тыңайтқыш тиімділігі жоғары болады.

Жаңа су және табиғат сақтаушы технология бойынша тамшылатып арнайы жұқа пленка арқылы суарудың жай бұрынғы қолданыстағы суарудан артықшылығы төмендегідей:

- су үнемдеу 10 есе және оданда жоғары

- топырақты қайта тұзданудан сақтау

- топырақта ирригационный эрозия болдырмау

- арам шөпті болдырмау 10 есе және жоғары

- өнімділік түсімі 60-100 % артуы

Нәтижелерді әлеуметтік және экономикалық жағынан тәжірибеде қолдану:

Экологиялық салдары:

Күріш өсіруге кететін су шығындарын бірнеше есеге азайтудың есебінен (2-3 млрд. м³ шамасында) Арал және Балқаш көлдерінің қайта қалпына келуі;

Топырақтың ирригациялық эрозиясын және екінші рет тұздануын болдырмау есебінен суармалы жерлердің құнарлылығының қалпына келуі (100 мың га жуық);

Қант қызылшасының және күріш егістігінде химиялық өңдеулерді қолданбау есебінен экологиялық қауіпсіз өнімдер алу;

Тамшылатып суаруда топырақ сулануының тереңдігін (0,6 м кем емес) аз болуының есебінен жерүсті және жерасты суларының ластануын болдырмау;

Экономикалық салдары:

Күріш өсіруге кеткен суару суының шығымын қысқарту есебінен дәнді бұршақ дақылдарының, майлы және мал азықтық дақылдарының (бұршақ, рапс, жүгері, жоңышқа және т.б.) суармалы аудандарының ұлғайуы;

Мал азықтық дақылдар егістігінің кеңейуіне байланысты мал басының артуы;

Малшаруашылығы және өсімдік шаруашылығы өнімдерін (ет, сүт, майбұршақ, рапс және т.б.) өңдеу бойынша орташа және кіші кәсіпорындар санының артуы;

Арал теңізінің қалпына келуімен балық шаруашылығын қайта қалпына келтіру;

Күріш дақылдарының орнына ғылыми-дәлелденген дақылайналымдарын жүргізіп, суарылатын суды рационалды қолдана отырып рентабелділігі жоғары шаруашылықтар санының артуы;

Қымбат тұратын гидрокондырғыларды, каналдарды, суармалы және коллекторлы тораптарды қалпына келтіру және тұрғызу үшін кететін шығындарды болдырмау.

Әлеуметтік салдары:

- Арал мен Балхаш көлдерінің экологиялық жағдайларының жақсаруына байланысты халықтың қоныс аударылуы азайады;

- Өндірістің және азық дайындауға мал өсірумен, өңдейтін кәсіпорындар санының ұлғайуына байланысты аудандарда қосымша жұмыс орындарын ашу;

- Арал және Балқаш аймақтарының экологиялық жақсаруына байланысты, экологиялық таза өнім пайдаланумен, рентабельді шаруашылықтарды жүргізуге байланысты тұрғындардың денсаулықтарының жақсаруы.

Қазақстанда суармалы егіншілікке инновациялық технологияларды жедел енгізудің жолдары:

- шаруа қожалықтарды тамшылатып суару жүйесінің жабдықтарымен және тікелей себуге арналған агрегаттармен қамтамасыз ету;

- шаруа қожалықтарды азот тыңайтқыштарымен қамтамасыз ету;

- жаңа технологияларды шаруа қожалықтарының егістігінде демонстрациялау арқылы көрсету;

- дақылдарды өсіруде сууендеуші технологиялар бойынша тренинг курстар ұйымдастыру арқылы білім тарату;

- дақылдарды өсіруде сууендеуші технологияларды игеру бойынша әр аудандарда қызмет көрсететін орталықтарды ұйымдастыру;

- шаруа қожалықтарының біріккен сууендеу ассоциациясын құру.

Әдебиеттер тізімі

1 Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии: Обзор. – Алматы, 2004. – 132 с.

2 Парамонов А.И. Настоящее и будущее орошаемого земледелия.

3 Республики Казахстан // http://www.rusnauka.com/23_D_2009/Agricole/50006.doc.htm.

4 Кван Р.А., Калашников А.А., Парамонов А.И., Калдарова С.М. Водные ресурсы и перспективы их использования в ирригации Республики Казахстан // Водное хозяйство Казахстана, 2011. - №3. - С.15-17.

- 5 Ибатуллин С.Р. Водные ресурсы Казахстана и возможности развития ирригации // Проблемы инновационного развития общества: настоящее и будущее. – Алматы: «Эверо», 2009. – С.15-35.
- 6 Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д., Адилбектеги Г.А. Методологические основы оценки устойчивости и стабильности ландшафтов. – Тараз, 2007. – 218 с.
- 7 Мустафаев Ж.С., Ибатуллин С.Р., Рябцев А.Д., Абдикеримов С.А., Сейсенов С.Б. Использование водных ресурсов в условиях современного развития водохозяйственных комплексов Казахстана // <http://referatdb.Ru/geografiya/22545/index.html>.
- 8 Sayre K.D. Ensuring the use of sustainable crop management strategies by small wheat farmers in the 21st century // Wheat special report. - 1998. - №48. –p.35.
- 9 Sayre K.D. Management of irrigated wheat // Bread wheat. Improvement and production. FAO, Rome, 2002. – P.395-406.
- 10 Morgounov A., Sayre K.D., Hobbs P.R., Ortiz-Monasterio J.I., Karabayev M. Sustainable wheat and maize productions systems in developing countries // Wheat special Report, № 58. CIMMYT, Mexico D.F. - 1999. - P.46.
- 11 Оспанбаев Ж., Салимбаев Ж., Жапаев Р.К. Гребневой способ посева озимой пшеницы в условиях орошения юга и юго-востока Казахстана// Материалы 1-ой Центрально-Азиатской конференции по пшенице. – Алматы, 2003. – С.358-401.
- 12 Кененбаев С.Б., Оспанбаев Ж.О., Рамазанова С.Б., Салимбаев Ж.К., Мурзатаева Т.Ш., Жапаев Р.К., Куныпияева Г.Т. Рекомендации по гребне-бороздковой технологии возделывания озимой пшеницы на юге и юго-востоке Казахстана // Научно-производственный центр земледелия и растениеводства, Алматы, 2005. – 20 с.
- 13 Оспанбаев Ж., Мурзатаева Т.Ш., Куныпияева Г.К., Назаренко А.Н. Гребневая технология возделывания пожнивных культур в условиях орошения // Рекомендации – Алматы, 2012. – 15 с.
- 14 Атакулов Т.А., Оспанбаев Ж.О., Коллер К., Алкенов Е.Н. Эффективность промежуточных культур для получения двух урожаев на орошаемых землях Казахстана // "Инновация - агроенеркәсіп кешенін жаңа кезеңге дамыту жолы": Хал. ғыл. тәж. конф. материалдары. - Астана, 2013. - Б. 341-345.
- 15 Алкенов Е.Н., Оспанбаев Ж., Атакулов Т.А. Пути интенсивного использования орошаемых земель в предгорной зоне юго-востока Казахстана// Журнал Известия НАН РК, серия аграрных наук, № 6(12), 2012. - С.45-49.
- 16 Bucks, D.A., Erie, L.J., French, O.F., Nakayama, F.S., and Pew, W.D. (1981). Sub surface trickle irrigation management with multiple cropping // Amer. Soc. Agr. - P.1482.
- 17 Lamm F. R., 2002. Advantages and disadvantages of subsurface drip irrigation. <http://www.oznet.ksu.edu/sdi/Reports/2002/ADofSDI.pdf>. Kansas State University.
- 18 Raina JN, Thakur BC, Bhandaria R (1998). Effect of drip irrigation and plastic mulch on yield, water use efficiency and benefit-cost ratio of pea cultivation. Indian J. Soil Sci.
- 19 Seyfi K, Rashidi M (2007). Effect of drip irrigation and plastic mulch on crop yield and yield components of Cantaloupe. Int. J. Agric. Biol., 9(2).
- 20 Serik B. Kenenbayev, Zhumagali O. Ospanbayev, Altay K. Kydyrov, Nursultan T. Musagodzhaev and Sembi S. Aristangulov. Effectiveness of Sugar Beet Cultivation under Drop Irrigation in South-East Kazakhstan//Biosciences Biotechnology Research Asia, 2016. Vol. 13(2), 917-924. <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/2115>.
- 21 Zh. A. Abdulkadirova, M.S. Kurmanbayeva and Zh. O. Ospanbayev. Effect of Mulch on Soybean (Glycine Max L. Merr.) at Cultivation under Drip Irrigation in the South-east of Kazakhstan//Biosciences Biotechnology Research Asia, 2016.Vol. 13(2), 751-759. <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/2094>.
- 22 Ospanbayev Zh. O., Kurmanbayeva M. S., Abdulkadirova ZH. A., Doszhanova, A. S., Nazarbekova S. T., Inelova Z. A., Ablaihanova N. T., Kenenbayev S. B., Musina A. S. Water use efficiency of rice and soybean under drip irrigation with mulch in the south-east of Kazakhstan // APPLIED ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL RESEARCH 15(4):1581-1603.

<http://www.aloki.hu> ISSN 1589 1623 (Print) ISSN 1785 0037 (Online) DOI: http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1504_15811603, 2017, ALÖKI Kft., Budapest, Hungary.

23 Оспанбаев Ж. Некоторые результаты исследований по капельному орошению риса в Казахстане // Материалы научно-практической конференции «Научно-инновационные основы развития рисоводства в Казахстане и странах зарубежья», посвященной 80-летию Казахского научно-исследовательского института рисоводства им. И. Жакаева. – Кызылорда: Ақмешіт баспа үйі. - 2012. – С.351-353.

24 Оспанбаев Ж., Садыков С. Перспективы применения капельного орошения в возделывании риса // Материалы XVI международной конференции «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии». - Улан-Батор, 2013. - С.31-35.

25 Оспанбаев Ж. Перспективные технологии эффективного использования орошаемых земель // Сборник пленарных докладов международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы развития аграрной науки в области земледелия и растениеводства», посвященной 80-летию Казахского НИИ земледелия и растениеводства // Алматы: ТОО «Асыл Кітап». - 2014. – С.222-231.

УДК 631.527:635.611

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ ДЫНИ

Палинчак О.В., Колесник И.И., Заверталюк В.Ф.

*Днепропетровская опытная станция Института овощеводства и бахчеводства
Национальной академии аграрных наук Украины, e-mail: Opytnoe@i.ua*

Аннотация: Созданы самоопыленные линии дыни для гетерозисной селекции, отличающиеся комплексом хозяйственно-ценных признаков и экологических показателей (пластичность, адаптивная способность). Выделен и передан на государственную квалификационную экспертизу новый гибрид дыни Писня F1, который может стабильно обеспечивать максимальный уровень урожайности (24,9 т/га) в различных экологических условиях в зависимости от года выращивания (ОАС = 3,93).

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF SELF-POLLINATED LINES AND HYBRIDS OF MELON

Palinchak O.V., Kolesnik I.I., Zavertalyuk V.F.

Abstract: Self-pollinated lines of melon for heterotic breeding have been created, differing in a complex of economically valuable traits and ecological indicators (plasticity, adaptive ability). A new hybrid of melon Pisnya F1 was defined and submitted for the state qualification examination, which can consistently provide the maximum level of yield (24.9 t / ha) in various ecological conditions, depending on the year of cultivation (GAA = 3.93).

Основным направлением развития аграрного сектора экономики является максимальная реализация генетического потенциала культурных растений, обеспечивающая наивысшие уровни урожайности сельскохозяйственных культур. При этом, очень важна разработка адаптивной селекционной системы, где за основу берется не только рост потенциальной продуктивности сортов и гибридов, но и их лабильность противостояния стрессовому воздействию негативных факторов окружающей среды [1].

Комплекс негативных экологических факторов – повышение среднегодовой температуры воздуха, недостаточный уровень увлажнения при богарных условиях

выращивания, суховеи, оказывают свое отрицательное влияние на формирование продуктивности бахчевых культур. У дыни подтверждено преобладание сложной части взаимодействия генотип-среда как по урожайности, так и по содержанию сухих веществ [2].

Поэтому достаточно актуальным является изучение адаптивного потенциала новых самоопыленных линий и создание нового гетерозисного гибрида, обладающего высокой способностью взаимодействия с окружающей средой и приспособленностью к стрессовым факторам выращивания.

Научно-исследовательская работа была проведена в Днепропетровской опытной станции ИОБ НААН в 2016–2020 гг. по общепринятой схеме селекционного процесса с использованием современных методических рекомендаций по проведению работы с бахчевыми культурами [3]. Цель: провести оценку адаптивных параметров самоопыленных линий и перспективных гетерозисных гибридов дыни обыкновенной. Параметры экологической изменчивости изучали по рекомендациям А.В. Кильчевского и Л.В. Хотылевой (1989). Для определения адаптивного потенциала 54 инцухт-линий дыни и перспективных гетерозисных гибридов собственной селекции при формировании продуктивных качеств рассчитывали коэффициенты пластичности (bi), стабильности (Sgi), общую (ОАС) и специфическую адаптивную способность (САС), селекционную ценность генотипа (СЦГ).

В результате исследований установлено, что формирование продуктивности зависело как от экологических условий года изучения, так и от генотипа исходной формы и продолжительности самоопыления. У большинства линий с ростом поколения инцухта не обнаружено снижение биологических и морфологических показателей.

При изучении показателей адаптивности, внимание было акцентировано на линейный материал, который обеспечивает лучшую жизнеспособность и продуктивность в изменяющихся условиях разных годов исследований. По норме реакции на условия выращивания и влияние окружающей среды наиболее чувствительными оказались линии к-34085, к-31119, к-34101, к-34034, к-35002, к-33033 ($bi = 1,50–1,85$), продуктивность которых значительно колебалась по годам исследований и, в среднем, сложилась за счет высоких абсолютных значений в благоприятных условиях выращивания. Напротив, 20 линий экстенсивного типа формировали уровень урожайности за счет минимальной реакции на стрессовые факторы ($bi = - 0,28–0,84$). К пластичным отнесено 17 линий со значениями коэффициента экологической пластичности около 1 ($bi = 0,88–1,19$), что позволяет прогнозировать изменение их продуктивности в пределах экологических условий выращивания.

Относительной стабильностью по продуктивности отличились 5 линий, на развитие которых изменение условий среды имело лишь незначительное влияние: к-30053, к-27159, к-30035, к-27178, к-28423 ($Sgi = 20,14–29,59$). Другие линии были более нестабильными по реализации потенциала изученного признака и менее адаптированными к колебаниям абиотических факторов ($Sgi = 37,21–129,67$).

Для селекционной работы практическую ценность представляют образцы с высокой адаптивной способностью, которая характеризует генотипы по возможности обеспечивать максимальный уровень проявления продуктивности по общей совокупности сред. Из всех исследованных линий высокие эффекты ОАС, или так называемую способность адаптироваться к различным условиям, имели такие, как к-34085, к-27178, к-36006, к-30046, к-29073 (ОАС = 0,45–0,62). Но самой высокой САС была у восьми линий, более продуктивных в оптимальных для дыни условиях выращивания: к-34085, к-31119, к-33030, к-34101, к-34034, к-30030, к-30059, к-33033 (САС = 1,02–1,57). Другие линии отличились показателем САС меньше 1.

По селекционной ценности генотипа, как обобщающему признаку, выделено пять линий с оптимальными параметрами адаптивности среди 54 изученных, которые являются наиболее подходящими для выращивания в различных экологических условиях, способны противостоять воздействию стрессовых факторов и сочетают повышенный уровень

продуктивности со стабильностью ее формирования по годам. Высокие показатели селекционной ценности имели линии к-27178 (продуктивность – 1,63 кг, СЦГі = 1,41), к-36006 (1,55 кг; 1,15), к-30046 (1,48 кг; 1,05), к-31115 (1,41 кг; 1,01), к-29073 (1,46 кг; 1,02).

Изучение адаптивной способности пяти перспективных гетерозисных гибридов дыни дало возможность выделить новый гибрид Писня F1 для передачи на государственную квалификационную экспертизу. Гибрид относится к ранней группе спелости – 63 дня, период плодоношения – 25 дней. По уровню общей урожайности (24,9 т/га) он превышает аналог на 8,7 т/га, или 53,7%, по товарной (24,0 т/га) – на 8,4 т/га, или 53,8%. Товарность нового гибрида – 97%. Средняя масса товарного плода – 1,14–1,50 кг, в среднем 1,32 кг (+ 0,38 кг), содержание сухого растворимого вещества – 8,6%, общего сахара – 6,7%. Новый гибрид среднепластичный и имеет широкую норму реакции на изменения условий выращивания ($bi = 0,91$), отличается возможностью обеспечивать максимальный уровень продуктивности в различных экологических условиях (ОАС = 3,93) с оптимальным набором параметров адаптивности, по совокупности которых относится к селекционно-ценным генотипам.

Выводы. При изучении параметров адаптивного потенциала инцухт-линий выделено 17 – пластичных, 5 – стабильных и 5 – высокоадаптированных к изменению условий среды различных годов исследований. Наибольшей селекционной ценностью обладали 5 генотипов, которые целесообразно вводить в программы гетерозисной селекции. Создан новый раннеспелый (63 дня) высокоурожайный (24,9 т/га) гетерозисный гибрид дыни Писня F1, который обладает совокупностью позитивных параметров адаптивности.

Список литературы:

- 1 Буренин В.И. Использование генетических ресурсов в селекции овощных и бахчевых культур / В.И. Буренин, Т.М. Пискунова, З.С. Виноградов // Овощи России. – 2013. – № 2 (19). – С.13–16.
- 2 Oliveira, Lenilton Alex de Araújo. Stability, adaptability and shelf life of Cantaloupe melon hybrids / Lenilton Alex de Araújo Oliveira et al. // Revista Brasileira de Fruticultura. – 2019. – №41 (5). – Р. 1–11.
- 3 Сучасні методики селекції овочевих і баштанних культур / ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 641 с.

УДК 635.4:631.527:574.51

СОРТОИЗУЧЕНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР (ШПИНАТ, МАНГОЛЬД) В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

¹Парменова А.К., ¹Айтбаев Т.Е., ²Курмангалиева Н.Д.

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г.Алматы, Республика Казахстан, e-mail: parmenova.asel@mail.ru; aitbayev.t@mail.ru, ²Региональный филиал «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства» п.Кайнар, Алматинская область, Республика Казахстан, e-mail: n.kurmangalieva77@mail.ru

Аннотация: В научной статье приведены результаты сортоизучения зеленных овощных культур (шпинат, мангольд). В 2018-2020 годы в условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана по хозяйственно-ценным признакам в питомнике адаптации оценивалось 24 сортообразца шпината и 17 сортообразцов мангольда иностранной селекции. Выделены лучшие образцы культур, которые рекомендуются в производство.

Ключевые слова: зеленные овощи, салат, мангольд, коллекция, сортоизучение, полезные признаки, продуктивность.

VARIETY STUDY OF GREEN VEGETABLE CROPS (SPINACH AND CHARD) IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

¹Parmenova A. K., ¹Aitbayev T. E., ²Kurmangalieva N. D.

¹Kazakh National Agrarian Research University, ²Regional branch "Kainar" LLP "Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing"

Abstract: The scientific article presents the results of variety studies of green vegetable crops (spinach and chard). In 2018-2020, 24 varieties of spinach and 17 varieties of chard of foreign selection were evaluated for economic and valuable characteristics in the adaptation nursery in the conditions of the foothill zone of the south-east of Kazakhstan. The best samples of crops that are recommended for production are highlighted.

Введение

Шпинат (*Spinacia oleracea*) - однолетнее травянистое растение рода Шпинат (*Spinacia*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*). Шпинат в более ранней классификации относился к семейству Маревые (*Chenopodiaceae*). Шпинат является одним из самых распространенных и ценным по питательным веществам видом среди всех зеленых овощей. Шпинат богат питательными веществами. Листья содержат железо, кальций, магний, витамины А, С и Е. Особенно много в листьях шпината антиоксидантов. Шпинат является одним из основных источников фолиевой кислоты - витамина В₉ [1,2]. Китай занимает 1-место по производству шпината - до 90% от мирового объема. США занимают 2-место, производя 1,5% урожая. В первую десятку стран входят также Япония, Турция, Кения, Индонезия, Франция, Иран, Пакистан, Италия. Всего в мировом масштабе производится около 26,3 млн.т шпината [3].

Мангольд (*Beta vulgaris* L. var. *cisla* L.) в природе является двухлетним растением, он в первый год образует розетку листьев (съедобная продуктовая часть этого овоща), во второй год - отросток соцветия с семенами. В культуре мангольд выращивается как однолетнее растение. Мангольд - это листовая свекла, относится к тому же семейству (Маревые), что и свекла столовая (корнеплодная). Мангольд - достаточное мощное растение, высота может достигать до 70 см, в основном вырастает до 45-50 см. Мангольд не образует корнеплода, но он ценится за розетку крупных пузырчатых листьев, возвышающихся над поверхностью почвы на высоких толстых черешках. В листьях и черешках мангольда содержится большое количество витаминов (А, С, В, В₂, РР и др.), микроэлементов (калий, кальций, железо, фосфор) и углеводов. Мангольд рекомендуется употреблять при весенних авитаминозах. Путем регулярного употребления мангольда можно существенно поднять иммунитет и укрепить здоровье человека [4,5].

В Казахстане шпинат и мангольд относятся к числу малораспространенных овощных культур и занимает ограниченные площади. Шпинат в основном возделывается на приусадебных участках овощеводов-любителей на малых площадях. Мангольд практически не выращивается. Несмотря на питательную ценность и значимость как высоковитаминные зеленые овощи, особенно в межсезонье, шпинат и мангольд производятся и употребляются в крайне ограниченном объеме. Среди основных причин можно назвать отсутствие сортов шпината и мангольда, а также научных рекомендаций по технологиям их выращивания.

Следует отметить, что в нашей стране официально районировано всего лишь 2 сорта шпината. Так, в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан» включены 1 сорт - Виктория (1985 г.) и 1 гибрид - Пума (2014 г.) [4]. По сорту Виктория оригинатор не зарегистрирован, то есть семеноводство не ведется. По гибриду Пума оригинатором является фирма «Pijk Zwaan Zaadteelt en Zaadhandel B.V.» (Королевство Нидерланды). Допущенных к использованию в Казахстане сортов (гибридов) мангольда нет [6].

Таким образом, острый недостаток сортимента шпината и отсутствие сортов мангольда обуславливает острую необходимость селекционных исследований. Поскольку в

Казахстане селекция шпината и мангольда ранее не велась и в настоящее время не ведется, то есть нет селекционного задела, на начальном этапе необходимо провести сортоизучение и выделить ценные образцы для вовлечения в селекционный процесс и рекомендации производству. В овощеводстве очень важно испытание коллекции различных овощных культур и рекомендация выделенных образцов для селекции и возделывания в производстве. Проводимые исследования по сортоизучению шпината и мангольда будут способствовать расширению видового состава и сортимента овощных культур.

Методика исследований

В исследованиях по оценке хозяйственно-ценных признаков зарубежных образцов шпината были использованы общепринятые в селекции методы: методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры); методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур; методика полевого опыта в овощеводстве [7-9].

Почва опытного стационара Регионального филиала «Кайнар» темно-каштановая, по механическому составу среднесуглинистая. В пахотном слое почвы содержится 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора. Почва среднеобеспечена подвижными формами элементов питания. Содержание подвижного фосфора в пахотном слое составляет 30-40 мг/кг почвы, обменного калия - 350-390 мг/кг. Сумма поглощенных оснований равна 20-21 мг-экв. на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная, близка к нейтральной (рН 7,3-7,4). Почва слабо- и среднеуплотнена, объемная масса - 1,1-1,2 кг/см³, наименьшая влагоемкость - 26,6%. Структура почвы - рыхлая, слабовыраженная.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана является резкоконтинентальным. Средняя температура июля 22-24°C тепла, января - 6-10°C мороза. Устойчивый переход температуры воздуха через 0°C весной происходит в конце II - начале III декады марта, осенью - в конце I - начале III декады ноября. Сумма положительных температур - 3450-3750°C, а сумма температур за период выше 10°C равна 3100-3400°C. Продолжительность безморозного периода - 140-170 дней. Годовое количество осадков - 350-600 мм. В годы проведения исследований метеоусловия отличались от среднемноголетних данных.

Всего было изучено 24 образца шпината, включая стандартный сорт Виктория, и 17 образцов мангольда. Полевые опыты закладывались на стационаре группы по сохранению генофонда овощебахчевых культур Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства». Повторность опыта - 4-кратная.

Результаты исследований

Исследована коллекция шпината и мангольда из генофонда Регионального филиала «Кайнар» ТОО «КазНИИПО», полученная из Всемирного центра овощеводства (WVC) и Всероссийского научно-исследовательского растениеводства им.Н.И.Вавилова.

Величина формируемого урожая овощных культур имеет тесную связь с габитусом растений. Чем мощнее развитие растений, тем выше их продуктивность. Растения с сильно развитой биомассой более устойчивы к болезням и вредителям, способны подавлять сорную растительность, у них лучше развита фотосинтетическая деятельность. Все это способствует получению высоких урожаев с высокими качественными показателями и экологической чистотой, так как с большей эффективностью используются вносимые удобрения и поливная вода, исключаются или сводятся до минимума применение опасных пестицидов против вредных организмов. Следовательно, развитость растений имеет важное агрономическое, экономическое и экологическое значение. Габитус растений, в свою очередь, зависит от почвенно-климатических условий и применяемых агротехнологий, среди которых особое место занимает сорт (гибрид). Для определения интенсивности роста и развития растений шпината, формирования ими биомассы были проведены биометрические исследования.

По результатам биометрических исследований, изучаемые коллекционные образцы шпината формировали разную биомассу, что связано с их происхождением, отношением к условиям произрастания и сортовыми особенностями.

Средняя масса 1 растения шпината варьировала в пределах 17,3-28,0 г при 27,3 г у стандартного сорта Виктория, наименьшую массу имел образец ТОТ-7336-А, наибольшую - Исполинский, К-447. Количество листьев на 1 растении составляло 8-13 штук, у стандарта - 10. Значительное колебание отмечено по длине листьев - от 8,9 см (ТОТ 7336-А) до 16,2 см (Исполинский, К-447), при этом все образцы уступали стандарту (16,7 см). Отмечены большие различия и по диаметру листовой розетки, который составил минимально 6,5 см (ТОТ 7336-А), максимально - 12,4 см (Spanda ВрК-772) при 12,3 см у стандарта Виктория. Общая площадь листьев 1 растения колебалась в пределах от 315 до 1704 см² при 1397 см² у стандарта. В целом за 3 года испытания более высокие биометрические показатели, то есть развитую биомассу имели сортообразцы Исполинский К-447, Блумсдейл Лонг, Матадор, Шпинакер F1, Дельфин F1, ВрК 862, Китайский-1, Spanda ВрК-772.

Таким образом, по биометрическим показателям выделились 10 образцов шпината. Образцы с развитой биомассой формировали более высокие урожаи зелени (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность испытанных сортообразцов шпината (2018-2020 гг.)

| №№ п/п | Название сортообразцов шпината | Урожайность шпината, т/га | | | Средняя урожайность, т/га |
|-----------|--------------------------------------|---------------------------|---------|---------|---------------------------------|
| | | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | |
| 1 | Китайский-1 | 5,6 | 6,0 | 10,3 | 7,3 |
| 2 | ТОТ7340-А | 5,5 | 5,4 | 6,1 | 5,7 |
| 3 | Янгпинг | 5,4 | 5,8 | 6,8 | 6,0 |
| 4 | Дельфин F1 | 5,9 | 6,1 | 10,4 | 7,5 |
| 5 | Исполинский, К-447 | 6,2 | 6,4 | 10,7 | 7,8 |
| 6 | Виктория (стандарт) | 7,0 | 7,1 | 8,8 | 7,6 |
| 7 | ВрК-541 | 6,2 | 6,4 | 10,0 | 7,5 |
| 8 | Шпинакер F1 | 5,6 | 6,1 | 10,6 | 7,4 |
| 9 | ТОТ7337-А | 5,7 | 5,9 | 4,8 | 5,5 |
| 10 | Китайский-2 | 6,1 | 6,3 | 5,8 | 6,1 |
| 11 | Матадор | 5,9 | 6,3 | 10,8 | 7,7 |
| 12 | Жирнолистный, К-581 | 5,7 | 6,3 | 5,2 | 5,7 |
| 13 | ТОТ7341 | 6,0 | 6,5 | 5,4 | 6,0 |
| 14 | Спорт F ₁ | 5,3 | 5,7 | 9,0 | 6,7 |
| 15 | ТОТ7336 | 4,8 | 4,7 | 5,0 | 4,8 |
| 16 | ВрК-862 | 5,7 | 5,7 | 10,3 | 7,2 |
| 17 | ТОТ7338-А | 4,8 | 5,2 | 5,5 | 5,2 |
| 18 | Блумсдейл Лонг | 6,5 | 6,7 | 10,0 | 7,7 |
| 19 | Крепыш | 5,5 | 6,3 | 5,5 | 5,8 |
| 20 | Америка | 5,8 | 6,5 | 5,5 | 6,0 |
| 21 | Мерло Неро | 5,6 | 5,7 | 6,0 | 5,8 |
| 22 | Spanda ВрК-772 | 6,3 | 6,5 | 9,0 | 7,3 |
| 23 | ВрК-6860 | 5,9 | 6,1 | 9,9 | 7,3 |
| 24 | V-1050320 | 4,3 | 4,0 | 7,3 | 5,2 |

В питомнике адаптации в 2018-2020 гг. по адаптивным свойствам и хозяйственно-ценным признакам проходило оценку 23 зарубежных сортообразца шпината на фоне сорта-стандарта Виктория. При этом особое внимание было уделено продуктивности образцов, так как урожайность является главным показателем.

По экспериментальным данным, изученные образцы (сорт, гибрид, номер) шпината существенно отличались между собой по урожайности. На варианте опыта со стандартным сортом Виктория (единственный районированный сорт по Алматинской области) получено в среднем за 3 года 7,6 т/га урожая зелени. Из оцененных 23 образцов шпината урожайность

меньше 5,0 т/га отмечена у 1 образца (4,8 т/га), урожайность в пределах 5,0-6,0 т/га показали 7 образцов (5,2-5,8 т/га), урожайность от 6,0 до 7,0 т/га была сформирована у 5 образцов, урожайность выше 7,0 т/га отмечалась по 10 образцам.

По продуктивности зелени стандартный сорт Виктория (7,6 т/га) превысили 3 образца - Матадор (7,7 т/га), Блумсдейл Лонг (7,7 т/га) и Исполинский, К-447 (7,8 т/га). Урожайность выше 7,0 т/га показали еще 7 сортообразцов шпината - ВрК-862 (7,2 т/га), Spanda ВрК-772 (7,3 т/га), ВрК-6860 (7,3 т/га), Китайский-1 (7,3 т/га), Шпинакер F1 (7,4 т/га), ВрК-541 (7,5 т/га), Дельфин F1 (7,5 т/га).

Необходимо обратить внимание на тот факт, что урожайность сортообразцов шпината существенно варьировала по годам исследований. При этом по отдельным сортообразцам отмечено резкое колебание урожая зелени, что можно объяснить метеоусловиями, с их различной адаптивной способностью. В перспективе научно-исследовательские работы по продуктивным образцам шпината будут продолжены.

В опытах по мангольду изучалась мировая коллекция из генофонда и новые образцы этой культуры. В 2018-2020 годы ежегодно оценивалась по 17 образцов мангольда по комплексу ценных признаков.

На опытном стационаре группы генофонда РФ «Кайнар» по основным хозяйственно-ценным признакам оценены следующие образцы мангольда: Вулкан, Лукулос, Белавинка, Изумруд, Алый, Мираж, Зеленый отбор из Радуги, Schtizer Krause gelbguine K-32, Fruseca Carde blanche K-710, Verte a Carde blanche K-711, Lange White Rubbed K-3025, Lehtimangoldi, Gruner Scmitt K-1605, Gruner Scmitt 833 K-1609, Kletganer gruner Riesen K-1612, Mouster Echantillen K-1652, Fordnooir gigante K-3148.

Согласно результатам биометрических исследований, изученные образцы мангольда существенно отличаются между собой по интенсивности формирования биомассы и ее величине. Так, в 2018 году по средней массе 1 растения показатели по изученным образцам мангольда колебались в пределах 169,4-280,8 г. Здесь наименьшую массу (менее 200 г) имели такие сортообразцы, как Verte a Carde blanche K-71, Вулкан, Schtizer Krause gelbguine K-32, Зеленый отбор из Радуги и Lange White Rubbed K-3025. Наибольшая масса растения (порядка 250-300 г) отмечена у сортообразцов Белавинка (280,8 г), Лукулос (270,5 г), Kletganer gruner Riesen K-1612 (265,2 г), Fordnooir gigante K-3148 (269,8 г). Остальные изученные сортообразцы занимали промежуточное положение. По количеству листьев особо сильных отличий не было. Подавляющее большинство изученных сортообразцов мангольда имели 8-9 листьев, только некоторые формировали от 7 до 10 листьев. Средняя длина листьев колебалась в пределах от 25 до 48 см, однако у многих сортообразцов она была близка между собой и составляла 35-40 см, еще 3 образца сформировали листья со средней длиной 43-45 см. Площадь листовой поверхности 1 растения мангольда сильно отличалась между сортообразцами, минимальные показатели были 4476-5203 см², а максимальные - 8278-9303 см². Этот биометрический показатель у многих испытанных сортообразцов мангольда был близким и составил 6273-7461 см².

Общая урожайность изученных сортообразцов мангольда колебалась в широких пределах (таблица 2). Высокие урожаи в фазу технической спелости продукции в среднем за 3 года были получены по таким сортообразцам, как Изумруд (33,1 т/га), Лукулос (34,3 т/га), Fordnooirgigante K- 3148 (36,2 т/га), Беловинка (37,2 т/га), Kletganergruner Riesen K-1612 (38,2 т/га). По остальным образцам мангольда урожайность сформировалась на уровне 28-32 т/га. В целом, все изученные образцы мангольда показали достаточно высокую продуктивность в почвенно-климатических условиях юго-востока Казахстана.

Таблица 2 - Урожайность испытанных сортообразцов мангольда (2018-2020 гг.)

| № п/п | Название образцов мангольда | Урожайность мангольда, т/га | | | Средняя урожайность, т/га |
|-------|------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------------------------|
| | | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | |
| 1 | Вулкан | 25,2 | 25,8 | 28,4 | 26,5 |
| 2 | Лукулюс | 38,7 | 39,3 | 24,9 | 34,3 |
| 3 | Беловинка | 40,1 | 40,0 | 31,5 | 37,2 |
| 4 | Изумруд | 34,4 | 34,4 | 30,5 | 33,1 |
| 5 | Алый | 33,0 | 33,2 | 26,8 | 31,0 |
| 6 | Мираж | 31,7 | 32,9 | 31,3 | 32,0 |
| 7 | SchtizerKrausegelbguine K-32 | 26,7 | 29,3 | 37,1 | 31,0 |
| 8 | FrusecaCardeblanche K-710 | 31,0 | 30,0 | 34,3 | 31,8 |
| 9 | Verte a Carde blanche K-711 | 24,2 | 28,4 | 30,9 | 27,8 |
| 10 | LangeWhiteRubbed K-3025 | 27,9 | 30,0 | 34,0 | 30,6 |
| 11 | Зеленый отбор из Радуги | 26,7 | 26,4 | 32,1 | 28,4 |
| 12 | Lehtimangoldi | 30,7 | 31,5 | 36,4 | 32,9 |
| 13 | GrunerScmitt K- 1605 | 37,6 | 36,5 | 37,6 | 37,2 |
| 14 | GrunerScmitt 833 K- 1609 | 36,5 | 36,7 | 30,2 | 34,5 |
| 15 | KletganergrunerRiesen K-1612 | 37,9 | 38,3 | 38,5 | 38,2 |
| 16 | MousterEchantillen K-1652 | 36,8 | 37,2 | 30,8 | 34,9 |
| 17 | Fordnooirgigante K-3148 | 38,6 | 38,7 | 31,3 | 36,2 |

Выводы

По адаптивности и хозяйственно-ценным признакам было оценено 23 сортообразца шпината в сравнении со стандартным сортом Виктория. По продуктивности зелени стандарт Виктория (7,6 т/га) превысили 3 образца - Матадор (7,7 т/га), Блумсдейл Лонг (7,7 т/га) и Исполинский, К-447 (7,8 т/га). Урожайность выше 7,0 т/га показали 7 сортообразцов шпината - ВрК-862 (7,2 т/га), Spanda ВрК-772 (7,3 т/га), ВрК-6860 (7,3 т/га), Китайский-1 (7,3 т/га), Шпинакер F1 (7,4 т/га), ВрК-541 (7,5 т/га), Дельфин F1 (7,5 т/га).

Изученные сортообразцы мангольда существенно отличались между собой. По биометрическим показателям выделились Белавинка, Лукулюс, Kletganer gruner Riesen K-1612, Fordnooir Gigante K-3148. Общая урожайность образцов мангольда колебалась в среднем от 27,8 т/га (Verte a Carde blanche K-711) до 38,2 т/га (KletganergrunerRiesen K-1612) при урожайности 26,5 т/га у сорта-стандарта Вулкан.

Выделившиеся по хозяйственно-полезным свойствам образцы шпината и мангольда рекомендуются для включения в селекционный процесс с целью создания отечественных сортов этих зеленых овощных культур и возделывания в фермерских и личных подсобных хозяйствах юго-востока Казахстана.

Список литературы:

- 1 Справочник овощевода (под общей редакцией В.Н.Лукьянца). - Алма-Ата: «Кайнар», 1978. - С.201-202.
- 2 Шелепина Г. А., Турков В. Д. Род *Spinacia L.* - Шпинат // Культурная флора СССР / Под общ. ред. акад. ВАСХНИЛ В.Ф.Дорофеева. - Л.: «Агропромиздат», 1988. - Т. XII.
- 3 FAOSTAT - Crops. Food And Agricultural Organization of United Nations: Economic And Social Department: The Statistical Division (13 февраля 2017 г.).
- 4 Барабаш О.Ю. Овощеводство. - Киев: «Высшая школа», 1994. - 374 с.
- 5 Пашковский А.И., Дьяченко В.И., Коржан Н.К., Хургин Ю.В. Современная энциклопедия промышленного овощеводства. - Житомир: «Рута», 2014. - 724 с.
- 6 Қазақстан Республикасында пайдалануға рұқсат етілген селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізбесі (Ресми басылым). - Нұр-Сұлтан, 2019. - 101 б.
- 7 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры). - Выпуск 4. - М.: «Колос», 1975. - 183 с.
- 8 Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур/ Под ред. акад. Д.Д.Брежнева. - Л., 1974. - 212 с.
- 9 Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве/ М.: Россельхозакадемия, 2011. - 648 с.

УДК 635.648: 631.527

СЕЛЕКЦИОННЫЙ АСПЕКТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ БАМИИ (ГИБИСКУСА СЪЕДОБНОГО) В УКРАИНЕ

Позняк А.В.

*Опытная станция «Маяк» Института овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины, с. Круты, Черниговская область, Украина;
e-mail: olp18@meta.ua*

Аннотация: Бамия, или гибискус съедобный – новая для Украины овощная культура. Рассмотрены основные направления исследований, направленных на популяризацию и распространение растения. Приведены результаты селекционной работы по созданию сортов и линий для обогащения украинского генофонда бамии.

THE BREEDING ASPECT OF THE DISTRIBUTION OF OKRA IN UKRAINE

Pozniak O.V.

Abstract: Okra is a new vegetable crop for Ukraine. The main directions of research aimed at popularizing and spreading the plant are considered. The results of breeding work on the creation of varieties and lines for the enrichment of the Ukrainian okra gene pool are presented.

Бамия, или гибискус съедобный (*Hibiscus esculentus L.*, синоним - *Abelmoschus esculentus (L.) Moench*) – однолетнее деликатесное овощное растение из семейства Мальвовые (Malvaceae). Бамия в Украине на сегодня перестала относиться к нетрадиционным, экзотическим овощным культурам, она достаточно популярна у овощеводов любителей и в мелкотоварном производстве. На Опытной станции «Маяк» Института овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины научно-исследовательская работа с этим видом проводится с 1993 г. [1].

Цель работы - исследование технологических аспектов выращивания бамии на товарные и семенные цели в зонах Лесостепи и Полесья Украины, создание и внедрение в

производство высокопродуктивных сортов, адаптированных к условиям выращивания в различных почвенно-климатических условиях страны, обогащение украинского генофонда линиями с хозяйственно-ценными признаками, информационная работа о полезных свойствах бамии с целью ее популяризации.

В результате проведенной селекционной работы в учреждении созданы первые украинские (и пока единственные) сорта бамии – Сопилка и Диброва, внесенные в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине, в 2007 и 2006 гг. соответственно.

Высота стебля у сорта Сопилка 120 см. Завязь светло-зеленой окраски, без антоциана, огрубевает при достижении длины около 11 см. Плод в биологической спелости длиной 18-21 см, диаметром 2,0-2,2 см. Сорт среднеспелый, от массовых всходов до первого сбора товарных плодов 58-68 дней, до созревания семян 118-125 дней. Товарная урожайность завязи 2,5 т/га. Патент на сорт № 06360, свидетельство об авторстве № 07231.

Сорт Диброва - низкорослый: высота стебля 65-80 см. Завязь темно-зеленой окраски, огрубевает при достижении длины 9 см. Плод в биологической спелости длиной 18-21 см, диаметром 2,6-3 см. Сорт также среднеспелый, период от массовых всходов до первого сбора товарных плодов 58-68 дней, до созревания семян 120 дней. Товарная урожайность завязей до 3 т/га. Патент на сорт № 06359, свидетельство об авторстве № 0683.

Глобальные изменения в мире обусловлены как изменением климатических условий, так и увеличением численности населения на планете, постоянным дефицитом ресурсов из-за их сокращения в природе, социально-экономическими неурядицами и т.д. Все перечисленные факторы влияют, в частности, и на состояние генетических ресурсов растений, потеря которых может иметь негативное влияние на продовольственную безопасность в будущем. Одним из путей решения данной проблемы является обогащение генетического разнообразия путем создания новых форм, их комплексная оценка с целью пополнения коллекций генетического банка максимального количества видов растений, которые используются или могут быть использованы в хозяйственной деятельности. В процессе селекции и научных экспериментов создаются или выявляются большое количество форм растений, которые не включаются в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине, как сорта, используемые в производстве, но являются ценными в качестве исходного материала для селекции, научных исследований и пр. Такие формы растений - объекты интеллектуальной собственности, права на которую должны быть защищены, а также национальное богатство государства, которая должна обеспечить эту защиту. Образцы, созданные в научно-исследовательских учреждениях, с целью их активного использования в селекционных программах и надежного сохранения в банке генетических ресурсов растений, регистрируются в Национальном центре генетических ресурсов растений Украины (НЦГРРУ) [2]. На Опытной станции «Маяк» Института овощеводства и бахчеводства НААН для обогащения отечественного генофонда бамии созданы и зарегистрированы в НЦГРРУ 3 линии с высокими показателями адаптивности при выращивании безрассадным способом на богаре в зонах Лесостепи и Полесья Украины.

Линия Сиверянка (свидетельство о регистрации образца генофонда растений №1413) характеризуется периодом от массовых всходов до первого сбора 65 дней, до созревания семян – 120 дней. Товарная урожайность 2,8 т/га. Высота стебля 120-130 см. Плод в товарной спелости длиной 10-12 см; в биологической спелости 20-23 см, диаметром 2,2-2,5 см.

Линия Джура (свидетельство № 2221) характеризуется раннеспелостью (64 дня), высокой урожайностью завязей (3,1 т/га), длиной завязи 10 см, диаметром 1,7 см; длиной плода в биологической спелости 18 см, диаметром 2,6 см. Поверхность между ребрами плода выпуклая.

Линия Вынагорода (свидетельство № 2222) характеризуется среднеспелостью (70 дней), урожайностью завязей (2,8 т/га); длиной товарной завязи 12 см, длиной плода в

биологической спелости 22 см, наличием сильной антоциановой окраски на стебле и плодах, растение высотой 140 см.

Выводы. В результате проведенной селекционной работы учеными Опытной станции «Маяк» Института овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины в стране создан конкурентный сортимент бамии (гибискуса съедобного), что способствовало широкому распространению вида в мелкотоварном овощеводстве и в частном секторе. Для обогащения украинского генофонда и использования в селекционных программах созданы конкурентоспособные по хозяйственным показателям и отличительные по морфотипу линии – источники и доноры ценных признаков и свойств.

Список литературы:

1. Позняк О.В. Селекційний аспект поширення гібіску їстівного (бамії) на Чернігівщині / *Сучасні аспекти ведення сільського господарства: Матеріали II наук. - практ. конф. (23 січня 2008 р., Прогрес, Україна).* - Чернігів: ЦНТЕІ, 2008. - С.60-61.

2. Бондаренко В.М., Рябчун В.К., Богуславський Р.Л. та ін. Реєстрація колекцій і цінних зразків генофонду рослин України – один із напрямків їх надійного збереження і ефективного використання / *Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва: Зб-к тез III-ої Міжнар. наук. конф. (20-22 червня 2006 р.).* - Харків, 2006. - С.11-12.

УДК633/635:631.526.32(476)

О НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ СОХРАНЕНИЯ И УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Привалов Ф.И., Гриб С.И., Матыс И.С., Дмитриева С.А., Лавникевич А.С.

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»,
г. Жодино, Республика Беларусь, e-mail: belgenbank@mail.ru*

Аннотация: В статье отражено состояние генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в Республике Беларусь. Определены первоочередные задачи и мероприятия, направленные на улучшение сохранности и эффективное использование ГРПРСХ, укрепление кадрового потенциала и сотрудничества в области генетических ресурсов растений на региональном, национальном и международном уровнях.

ON THE NATIONAL STRATEGY FOR CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF PLANT GENETIC RESOURCES IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Privalov F.I., Grib S.I., Matys I.S., Dmitrieva S.A., Lavnikovich A.S.

Abstract: The paper reflects the state of plant genetic resources for food and agriculture (PGRFA) in the Republic of Belarus. The priority objectives and actions aimed at improved conservation and efficient use of PGRFA, strengthening human resource capacity and cooperation in the field of plant genetic resources at regional, national and international levels are determined.

Генетические ресурсы растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (ГРПРСХ) являются основным фактором устойчивого сельскохозяйственного производства, ценным и стратегически важным капиталом любой страны [1]. Глобальное изменение климата, сокращение земельных угодий и водных ресурсов, деградация окружающей среды угрожают потерей разнообразных генетических ресурсов растений, пригодных для производства продовольствия и ведения сельского

хозяйства. В этой связи возникает острая необходимость их эффективного сохранения и использования [2,3].

Территория Республики Беларусь составляет 20 760 тыс. га, 42 % из которых приходятся на лесные земли, 41 % – на сельскохозяйственные земли, 6 % – на поверхностные воды, включая болота, 11 % – на прочие земли. Природные комплексы и экологические системы Республики Беларусь занимают 55 % территории страны [4]. Природная флора республики в целом включает около 2 тыс. видов сосудистых растений, а ее аборигенный компонент – более 1 тысячи.

С 2000 года в Республике Беларусь действует Государственная программа «Генофонд растений», которая и сегодня служит основой для реализации государственной политики в области сбора, сохранения и устойчивого использования ГРПСХ с целью последующего их применения для нужд науки и экономики страны. В апреле 2017 года Председателем Президиума НАН Беларуси В.Г. Гусаковым от имени Правительства Республики Беларусь и региональным представителем по Европе и Центральной Азии Владимиром Рахманиным от имени Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) был подписан документ об оказании технической помощи по выполнению проекта «Укрепление Государственной программы по генетическим ресурсам растений в Беларуси для сохранения и использования генетических ресурсов растений», в рамках которого была разработана Национальная стратегия по сохранению и устойчивому использованию ГРПСХ в Республике Беларусь на 2021 – 2035 гг.

Целью данной Национальной стратегии является обеспечение надежного сохранения, обогащения, всестороннего и углубленного изучения ГРПСХ и создание условий для их эффективного использования в интересах продовольственной безопасности страны и устойчивого развития сельского хозяйства Республики Беларусь. Объектами Национальной стратегии являются все возделываемые и произрастающие культуры, их дикие родичи и дикие продовольственные виды. В процессе разработки данного документа было проанализировано состояние ГРПСХ в Республике Беларусь, выявлены проблемы и определены пути их решения. Отмечены первоочередные задачи и мероприятия, направленные на улучшение сохранности и эффективное использование ГРПСХ, укрепление кадрового потенциала и сотрудничества в области генетических ресурсов растений на региональном, национальном и международном уровнях.

Сектор растениеводства в агропромышленном комплексе страны

Растениеводство Республики Беларусь специализируется на выращивании традиционных для умеренных широт культур, где преобладают зерновые колосовые (преимущественно пшеница, тритикале, рожь, ячмень), а также кукуруза на зерно и кормовые культуры, основу которых составляют многолетние и однолетние травы и кукуруза, возделываемая на зеленый корм, лен, картофель, сахарная свекла, рапс, овощные культуры.

Селекционные сорта и гибриды

Селекция в стране ведется по 80 видам сельскохозяйственных культур. Всего за период 2000-2020 гг. научно-исследовательскими организациями республики с использованием генетических ресурсов растений было создано и включено в Государственный реестр 919 сортов и гибридов сельскохозяйственных растений.

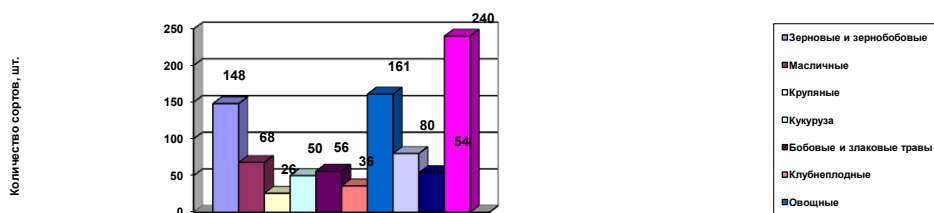


Рисунок 1 - Количество включенных в Государственный реестр сортов полевых культур за период 2000-2020 гг.

Дикие родичи культурных растений и дикие продовольственные виды

По предварительной оценке инвентаризационный перечень диких родичей культурных растений (ДРКР) в настоящее время включает 668 видов, что составляет 33,4 % по отношению к общему числу видов во флоре республики и 59,6% по отношению к числу хозяйственно полезных растений. Более 500 видов растений имеют продовольственное значение, ДРКР представлены 69 семействами и 243 родами.

Ex situ сохранение

Ex situ коллекция генетических ресурсов растений Республики Беларусь насчитывает более 88,6 тыс. коллекционных образцов и включает культурные растения и их дикие родичи: зерновые, зернобобовые, крупяные, масличные, технические, кормовые, овощные, картофель, плодовые, ягодные, орехоплодные, лекарственные и пряно-ароматические, декоративные, древесные, кустарниковые, лесные древесные породы, природные популяции хозяйственно-значимых видов.

Семенные и полевые коллекции *ex situ* сохраняются в:

- Национальном банке семян генетических ресурсов хозяйственно полезных растений РУП «Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию». Коллекция насчитывает 43,9 тысяч образцов и представлена 702 видами, 393 разновидностями растений. В их состав входят селекционные сорта, исходный материал, гибриды, мутанты, генетические линии, местные, стародавние сорта зерновых, зернобобовых, крупяных, кормовых, масличных, технических, овощных, пряно-ароматических культур, дикие родичи природных популяций растений, целевые признаковые, стержневые коллекции хозяйственно полезных видов; 46% коллекции – образцы белорусского происхождения, 54% – других стран мира [5];

- полевом генном банке плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда Института плодоводства, который содержит 5642 образцов, 40 культур, 110 видов на площади в 20 га;

- культуре *in vitro* в Научно-практическом центре НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству, где генофонд картофеля в количестве 2828 образцов представлен тремя коллекциями: видов и межвидовых гибридов *Solanum*; сортов, дигаплоидов и диких видов, поддерживаемых клубневым репродуктивным, и базисной коллекцией сортов картофеля белорусской селекции;

- генетической коллекции хозяйственно полезных растений Института генетики и цитологии НАН Беларуси (2699 образцов), включающей образцы зерновых культур, картофеля, льна, томата, перца, подсолнечника и сои, маркированные по молекулярно-цитогенетическим и ДНК-маркерам.

Стратегические направления решения проблем ex situ сохранения

Для обеспечения сохранения ГРПСХ в условиях *ex situ* предусмотрено:

- создать оптимальные, соответствующие международным стандартам условия для краткосрочного и долгосрочного хранения ГРПСХ путем современного оснащения и увеличения площадей лабораторных помещений генного банка, увеличения количества лабораторий для хранения вегетативно размножаемых растений в условиях *in vitro* и криосохранения;

- обеспечить анализ видového и внутривидového разнообразия коллекций культивируемых и диких ГРПСХ, включая инвентаризацию с последующей разработкой стратегии целенаправленного пополнения образцов, инвентаризацию местных/фермерских сортов, а также пополнения коллекций путем репатриации и размножения утерянных в стране образцов;

- осуществить дублирование коллекционных образцов в рамках страны;
- разработать методологию оптимального содержания полевых коллекций с учетом биологических и агрономических характеристик;

- обновить системы документирования коллекционных образцов в соответствии с международными и европейскими стандартами, унифицировать систему паспортизации

образцов и создать спроектированную информационную систему, разработать методические рекомендации по управлению генетическими коллекциями ГРПСХ;

- углубить разработку методологии скрининга коллекционного материала по ряду основных признаков для выявления устойчивости к вредителям и заболеваниям, воздействию абиотических стрессоров, основанных на применении технологий молекулярного маркирования и геномики.

In situ сохранение

Сохранение генофонда растений в условиях *in situ* обеспечивает сохранность вида при воздействии широкого комплекса природных и антропогенных факторов.

В Республике Беларусь функционирует система особо охраняемых природных территорий (ООПТ), включающая 2 заповедника (Березинский биосферный и Полесский государственный радиационно-экологический), 4 Национальных парка (Беловежская пуца, Браславские озера, Припятский, Нарочанский), заказники республиканского и местного значения и памятники природы. Общая площадь охраняемых территорий составляет 20 148 кв. км (8,7 % от всей территории республики) и выполняет важную роль в сохранении генофонда ДРКР и диких видов.

Среди ДРКР преобладают виды растений, характеризующиеся на территории республики ограниченным распространением (75,6 %). Из них встречаются изредка 179 (26,8 %), редко – 138 (20,7 %), очень редко - 188 (28,1 %). Количество широко распространенных видов составляет 163 (24,4%). Из 304 редких видов, включенных в 4-ое издание Красной книги республики, 99 видов относятся к ДРКР.

Стратегические направления решения проблем in situ сохранения ГРПСХ

Для обеспечения сохранения ГРПСХ в условиях *in situ* Национальной стратегией предусмотрено:

- подготовить инвентаризационный перечень ДРКР в стране, выделить приоритетные виды ДРКР на основе критериев их уязвимости и экономической ценности;
- изучить географическую локализацию на охраняемых природных территориях (ООПТ) и вне их, а также экологические и биологические особенности ДРКР;
- построить картосхемы распространения видов ДРКР и при необходимости провести оптимизацию сети ООПТ, выявить возможные ядровые (ключевые) территории с локализацией максимального числа видов и организовать ООПТ различного ранга - заказников, памятников природы, специализированных резерватов по сохранению генофонда ДРКР;
- проводить систематический мониторинг по оценке состояния популяций ДРКР на примере модельных видов растений, выявить видоспецифичные факторы угрозы и оптимальные условия онтогенеза.

Устойчивое использование ГРПСХ

ГРПСХ используются достаточно широко в республике в исследованиях в области селекции, генетики, филогенетики, биотехнологии. Являясь источниками устойчивости к вредителям и болезням и абиотическим стрессорам, ГРПСХ способствуют повышению продовольственной безопасности страны путем создания устойчивых и адаптивных сортов с высокой и стабильной урожайностью. В производстве посевные площади белорусских сортов зерновых, зернобобовых, масличных и крупяных культур в 2020 году составили 75,8%. А такие культуры как рожь, овес, люпин, гречиха и просо на 97,3-100,0% представлены более адаптивными белорусскими сортами.

Стратегические направления решения проблем устойчивого использования ГРПСХ

Для обеспечения устойчивого использования ГРПСХ следует:

- активнее использовать в селекции признаки, стержневые и ДНК-маркированные коллекции национального банка семян генетических ресурсов растений;
- повысить эффективность селекционного процесса в направлении создания засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур;

- создать системы адаптивных взаимодополняющих сортов в зависимости от уровня плодородия почв, степени интенсивности технологии возделывания;
- выявлять и использовать в селекции различные гены устойчивости к абиотическим стрессорам и основным патогенам, повышенного качества, целевого использования продукции и т.д.;
- основываться в селекционной работе на методах гетерозиса и отдаленной гибридизации, маркер-сопутствующей селекции, биотехнологии, геномных технологий;
- для предотвращения проникновения и распространения карантинных вредных организмов расширить существующие и организовать новые карантинные питомники.

Институциональный и кадровый потенциал

Успешная реализация национальных стратегий и программ сохранения и использования ГРПСХ зависит от квалифицированных кадров, способных дать всеобъемлющую оценку генетическому материалу, а также специалистов, владеющих знаниями и навыками использования и управления базами данных и информационными системами, и связана с укреплением сотрудничества на региональном, национальном и международном уровнях, соблюдением основополагающих положений международных конвенций и соглашений, повышением осведомленности общественности о роли генетических ресурсов растений.

В высших учебных заведениях на факультетах биологического и аграрного профиля в рамках учебных программ читаются лекции, проводятся практические занятия и семинары, затрагивающие вопросы биоразнообразия. Практические занятия для студентов проходят в ботанических садах, национальных парках, учебно-научных центрах.

В средних специальных учебных заведениях аграрного направления республики преподается цикл дисциплин по ботанике и физиологии растений, растениеводству и семеноводству, плодовоовощеводству, проводятся практикумы по ботанике с осуществлением сбора гербария диких родичей сельскохозяйственных растений. В учреждениях общего среднего образования с профильным обучением биологии проводятся курсы и предметные недели по биологии и экологии, биологические конкурсы и соревнования. Кроме того, в республике работает 19 экологических центров для школьников. В Республике Беларусь действует более 80 общественных организаций и объединений природоохранной и экологической направленности, которые вносят существенный вклад в информирование общественности по вопросам сохранения биоразнообразия.

Республика Беларусь участвует в международной сети по генетическим ресурсам растений, проводится работа по обмену генофондом и информацией более чем с 145 зарубежными генбанками и научными учреждениями. Согласно долгосрочным договорам о сотрудничестве в области сбора, сохранения, изучения и использования генетических ресурсов растений с ведущими селекционными центрами и генетическими банками, в том числе и Казахстана, налажена работа по обмену коллекционными образцами и информацией. Республика Беларусь является членом Европейской кооперативной программы по генетическим ресурсам растений (ЕСPGR), входит в Интегрированную систему генбанков Европы (AEGIS).

Мероприятия по повышению уровня осведомленности общественности проводятся в рамках проектов международной технической помощи, имеющих отношение к сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия в Республике Беларусь, которые финансируются такими международными организациями как ФАО, ГЭФ, ПРООН, Евросоюз и др.

Стратегические направления решения проблем институционального и кадрового потенциала

Для решения проблем институционального и кадрового потенциала намечено:

- разработать учебные программы специализированных курсов лекций по всем аспектам ГРПСХ для студентов, магистрантов и аспирантов профильных высших и средних учебных заведений, в том числе с применением дистанционного обучения, привлечением

ученых и специалистов и проведением на базе научно-исследовательских учреждений практических занятий;

- осуществлять практическое обучение, регулярно проводить курсы повышения квалификации в области управления ГРПСХ;
- расширять и укреплять сотрудничество на региональном и международном уровнях в рамках программ/проектов сотрудничества и инициатив с привлечением к участию фермерских хозяйств для активного обмена знаниями и опытом;
- осуществить в 2021 году присоединение Республики Беларусь к Международному договору о растительных генетических ресурсах для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, что облегчит доступ к коллекционному материалу и обеспечит справедливое и равноправное распределение выгод, получаемых от использования ГРПСХ в аспекте устойчивого сельского хозяйства и продовольственной безопасности;
- разработать и принять национальное законодательство, касающееся сохранения, обмена и устойчивого использования ГРПСХ с учетом потребностей и проблем всех заинтересованных, в частности, «Закон о генетических ресурсах растений», который определит правовые основы деятельности в области сохранения и рационального использования ГРПСХ.

Проблемы, связанные с межведомственной координацией в области управления ГРПСХ, возможно решить за счет активной деятельности Координационного совета по генетическим ресурсам растений РБ.

Заключение

Национальная стратегия Республики Беларусь по сохранению и устойчивому использованию генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства направлена на активный сбор, сохранение и эффективное использование ГРПСХ и будет реализована посредством выполнения разработанного Плана действий в 2021-2035 гг. после утверждения на Бюро Президиума Национальной академии наук Беларуси.

Список литературы:

- 1 Жученко А.А. Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации и систематизации. - М., 2012. – 584с.
- 2 Грыб, С.І. Праблема генафонду раслінных рэсурсаў / С.І. Грыб // Вес. Нац. Акадэміі навук Беларусі. Сер. Біял. Навук. - 1996. - №1. - С.56-59.
- 3 Второй глобальный план действий по генетическим ресурсам растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства / Комиссия по генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства// Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций ФАО. – Рим, 2011. – 107 с.
- 4 Состояние биоразнообразия для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в Республике Беларусь // Страновой доклад. Ред. кол.: Ф.И. Привалов и др. / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2016. – 137с.
- 5 Руководство по формированию, сохранению и изучению коллекций генетических ресурсов растений в генетическом банке семян: методические рекомендации / Ф.И. Привалов и др. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2018. – 51 с.
- 6 Генетические ресурсы растений в Беларуси: мобилизация, сохранение, изучение и использование / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»; редкол.: Ф.И. Привалов и др. — Минск: Четыре четверти, 2019. — 452 с.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТАУ БӨКТЕРІ ЖАЗЫҒЫНДАҒЫ ТЕРІСКЕННІҢ ӨСІП-ДАМУЫ МЕН ГҮЛДЕУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

^{1,2}Райымбеков Б.А., ¹Сартаев А.Е., ¹Сейткәрімов Ә., ¹Есман Қ.

¹«Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,
Шымкент қ., ²Шымкент Университеті, Шымкент қ., e-mail: baha_170391@mail.ru

Аннотация: Описаны особенности роста и развития и биологии цветения двух видов терескена в предгорной равнине Южного Казахстана. Установлено, что у них сроки наступления фазы цветения неодинаковые.

GROWTH-DEVELOPMENT AND FLOWERING OF KRASCHEINNI KOVIA CERATOIDES IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL REGION OF SOUTHERN KAZAKHSTAN

^{1,2}Raiymbekov B.A., ¹Sartayev A.E., ¹Seitkarimov A., ¹Esman K.G.

Abstract: The features of growth and development and biology of two species unevenly Eurotia in the foothill plains of southern Kazakhstan. It has been established they Maturity uneven flowering phase.

Еліміздің жасыл ауыл шаруашылығын дамыту іс-шараларына сәйкес қуаңшылық аймақтың табиғи жайылымдарының тозуын тоқтату, өнімділігі мен құнарлығын көтеру маңызды шаралардың біріне айналып отыр. Бұл мәселе, әсіресе мал шаруашылығы жылдан-жылға дамып келе жатқан Қазақстанның оңтүстік өңірінде ерекше орын алатының атап айту керек. Осыған орай бұл аймақтың жемшөп қорының қуаттылығын және құнарлығын арттыруда екпе жайылымдар жасау маңызды рөл атқарады. Осы мақсатта Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының жайылым және мал азығы дақылдары бөлімінің қызметкерлері оңтүстік өңірдің жазық шөлінде және тау бөктері жазығында қуаңшылыққа төзімді, өнімділігі мен құнарлығы жоғары деген мал азықтық өсімдіктердің жергілікті, жақын және алыс шет елдерден алынған түрлерін сынап, бағалы үлгілерін жерсіндіру және екпе жайылым жасау жұмысына пайдалану мақсатында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуде.

Осындай өсімдіктердің бірі Алабұта (*Chenopodiaceae* Less.) тұқымдасының теріскен (*Eurotia Adans*) туысына жататын теріскен түрлерінің шөл жайылым шаруашылығында басты орын алатыны белгілі. Оның өсімдіктері көктемнен бастап қыс түскенше тіршілігін тоқтатпай, құрғақшылыққа, суыққа және мал тұяғына төзімділігімен ерекшеленеді.

Н.А.Матвеев [1] мәліметі бойынша теріскеннің 3 түрі бар: эверсманн, сұр және түкті. Алғашқы екі түр өте кең таралған болса, соңғы түрі Америкада өседі.

Эверсманн теріскені Өзбекстанда, Қашқария мен Қытай Жонғарияда, Монголияның Убса-Нұр өзені аңғарларында кездеседі. Қазақстанда бұл түр Аралмаңы Қарақұмда, Қызылқұмда, Үстіртте, Бетпақдалада, Мойынқұмда, Зайсан шұңқырында, Тауқұмда және Сары-Ішік-Отрауда тараған.

Сұр теріскен Қазақстанның барлық жерінде дерлік, сондай-ақ Ресейдің Европалық бөлігінде, Батыс және Шығыс Сібірде, Орталық Азияда, Испания, Иран, Ауғанстан, Қытай, Монғолия елдерінде және Солтүстік Африкада кездеседі.

Теріскеннің бұл екі түрі де Оңтүстік Қазақстан өңірінде өседі. Эверсманн түрі құмшауытты, құмды, құмды-шағалды жерлерде, ал сұр түрі далалы, тастақты және шағылды беткейлерде, шөл өзендерінің құрғаған жерлері мен сазды тақырларында өседі.

Қазақстанның оңтүстік шөлінің жағдайында теріскенді мәдени дақылға айналдыру бағытындағы ғылыми жұмыстар өткен ғасырдың 70-жылдары басталған [2]. Оны егіп-өсіру тәсілдері зерттеліп, шаруашылықтарға ұсынылған [3]. Көпжылдық зерттеулер нәтижесінде Арыс, Қызылқұм сорттары шығарылған.

Теріскеннің екі түрінің үлгілері жазық шөлде орналасқан «Бақтыөлең» тәжірбие жайында 1974-2004 жылдары жан-жақты зерттеліп, өсіп-даму ерекшеліктері анықталған болатын [4]. Бірақ гүлдеу биологиясы жете зерттелмеді. Бұл олқылықты толтыру үшін тау бөктеріндегі жазықта орналасқан Физиологиялық кешенде теріскеннің екі түрінің өсіп-дамуын зерттеумен қатар, сонғы 5-6 жыл көлемінде гүлдеу ерекшелігін де бақыладық. Зерттеу жұмысы Мойынқұм мен Арал маңынан алынған эверсманн, Сырдариямаңы жазығындағы өсетін сұр теріскен үлгілерінің әр жылдары егілген көшетжайларында жүргізілді.

Зерттеулер нәтижесі көрсеткендей екі түрдің де өсіп-дамуының ұзақтығы жазық шөлдегіден айтарлықтай өзгешелігі байқалмады. Вегетациялық кезеңінің ұзақтығы 195-208 тәулікті құрады. Өсімдік бойлары жазық шөлге қарағанда біршама биік болды. Айталық, 1998 жылы егілген көшетжайдағы эверсманн түрінің биіктігі орта есеппен 133 см-ге жетсе, сұрдікі 110 см болды. Ал, 2010 жылы егілген көшетжайдағы эверсманн түрінің 123 см болса, сұрдікі 98 см-ге жеткен. Жыл сайын өсіп-дамитын сабақтарының ұзындығы - 40-60 см. Жазық шөлдерде оладың жетілген өсімдіктерінің биіктігі - 80-90 см болады. Жазық шөлдегі зерттеулер көрсеткендей өсімдіктерінің өмір сүруі 30-40 жылға дейін барады. Тау бөктері жазығы жағдайында алғашқы 1998, 1999 жылдары егілген өсімдіктері қалыпты өсіп-дамуда.

Тиісті әдебиеттерде келтірілген морфологиялық ерекшеліктер екі түрде де сақталғанын айтумыз керек. Мысалы, эверсманн түрінің жапырақтары аздап жасылдау келсе, сұрдікі ашық сұр түсті; жапырақ ені тиісінше 8-10 мм, 4-5 мм; жапырақтарының төменгі жағы эверсманндікі сопақша немесе жүрек тәріздес, сұрдікі қысқыңқы келеді. Эверсманн түрі сабақтарының тармақталуы жоғарға жағында жақсы жүрсе, сұрдікі төменгі жағында байқалды.

Екі түрдің ерекше айырмашылығы гүлдеу биологиясын бақылау кезінде анықталды. Кейінгі жылдары жүргізілген бақылау нәтижесінде эверсманн теріскеннің гүлдеуі маусым айының ортасынан басталатыны, ал сұрдікі тамыз айының ортасына тура келеді. Екі түрдің жаппай гүлдеу мезгілі жаздың аптап ыстық күндерінде өтіп, қыркүйектің екінші он күндігінде аяқталады. Тұқым пісуінің мерзімі қазанның бірінші он күндігіне тура келіп, әр жылдағы қалыптасқан ауа-райына байланысты өзгеріп отырады.

Мысалы, 2010 жылы эверсманн теріскеннің 1998 жылғы егісінде алғашқы гүлінің ашылуы 15 маусымда байқалды. 6 шілдеге дейін бірен-саран гүлдері ашылып жатты. 6 шілде күні масағының бірінші гүл шоғының 5,2 см-нің 3,7 см-де, төртінші гүл шоғының 1,6 см-нің – 0,2 см-дегі, бесінші гүл шоғының 4,8 см-нің 3,3 см-дегі шашақтары гүлдеп жатты. 7 шілде күні жанама гүл шоқтарының өсіп және гүлдеп жатқан бөлігінің ұзарғаны байқалды. Тиісінше 5,5-3,8 см, 6,8-5,2, 5,1-3,7, 1,6-0,7 және 7,0-5,0 см болды. 8 шілдеде 4,7,8,9,10,11,12,13,14,...21-ші жанама гүл шоқтағы гүлдері жаппай ашыла бастады. Жалпы масақтың ұзындығы 27,7 см құрады. 22-ші жанама гүл шоқта орналасқан гүлдері ашылмады. 20 шілдеде бүкіл масақтың бойындағы жанама гүл шоқтардың гүлдеп жатқаны анықталды. 4 тамызда гүлдеу аяқталып, 18 тамызда жеміс түктері көріне бастады.

Сұр теріскен шанақтарының қалыптасуы шілденің бас кезінде басталып, 10 тамызда алғашқы гүлі масақтың ортаңғы жағындағы жанама гүл шоқтарда ашылып, 13 тамызда бүкіл масақ бойындағы гүл шоқтардың гүлдеуі басталды. Жанама гүл шоқтардың ұзындығы 0,8-1,3 см аспады. Жалпы масақ ұзындығы 19 см болып, 6 қыркүйекте жаппай гүлдеуі аяқталып, кейбір түптерінде бірен-саран гүлдері байқалды. Қазан айының ортасында екі түрдің де ұрықтары жиналып алынды.

2011 жылы эверсманн теріскені гүлдеуін тамыздың басында тоқтатып, жемісінің алғашқы түктері тамыздың 12 жұлдызында көрінді. Дегенмен, қыркүйектің бас кезінде болған аптап ыстықтың нәтижесінде эверсманн теріскеннің жемістері түгелдей қурап кетті.

Сұр теріскен үлгісі қыркүйектің соңына дейін гүлдеуін жалғастырғанын атап өту керек. Кеш гүлдеуге түскен сұр теріскеннің жемістерінің түгі 11-ші қазанда көрінді. Алайда өнімділігі өте нашар болды.

2012-2014 жылдар жүргізілген байқаулар нәтижесі жоғарыдағы ерекшеліктерді көрсетіп отырды. Осы жылдары эверсманн теріскені өсімдіктерінің масағының ұзындығы 25-40 см, сұр теріскендікі 20-29 см аралығында болды.

2015 жылы жылдағыдай маусымда гүлдеуге түскен эверсманн түрі өсімдіктерінің масақтарының ұзындығы 0,9-2 см болатын. Шілденің 12-16 жұлдызында болған күшті жел және аптап ыстықтың нәтижесінде масақтағы гүл шоқтары мен сұр теріскеннің шанақтарының құрғап кеткені анықталды. Осылайша осы жылы екі түрдің де өсімдіктері тұқым байламады. Айта кету керек, жазық шөлде орналасқан «Бақтыөлең» тәжірибе жайында да олардың өсімдіктері тұқым салмады. Мұндай жағдай 2017 және 2020 жылдары да байқалды. Осы жылдары Сырдария маңы жазығындағы құмды аралдарда өсетін сұр теріскеннің табиғи алқаптарына жүргізілген бақылаулар бойынша оның тұрақты тұқым байлайтыны анықталды. Алайда, әр жылда қалыптасқан ауа райына байланысты тұқым өнімділігі гектарына 0,8-2,0 ц аралығында болды. Бұл көңіл аударарлық жайттың бірі болып отыр. Өйткені, қуаңшылыққа төзімді мал азықтық өсімдіктердің тұқым шаруашылығын қалыптастыруда олардың табиғи өсіп жатқан алқаптарының экологиялық жағдайы ескеріле бермейді.

Осы себепті соңғы жылдары өңірдің жазық шөлінде кездесетін құмды немесе құмшауытты алқаптарын жақсарту мақсатында Р 55330-2012 МемСт-ның 4.1.1 бөлімінің ескертпесіне сәйкес сұр теріскеннің табиғи алқаптарындағы өсімдіктерінің тұқымын жинау қолға алынды.

Әдебиеттер тізімі:

1 Матвеев Н.А. Терескен и его роль в улучшении кормовой базы на юге-востоке европейской территории СССР //Автореферат дисс. на соис. уч. степени доктора сельскохозяйственных наук. – Ленинград, 1990. – 39 с.

2 Абдраимов С.А., Сафонов В. Пути улучшения пустынных пастбищ а Казахстане //Овцеводство. 1971-№3.С.19-20.

3 Ескараев Н. Рост, развития и кормовые качества терескена эверсмана в культуре //Аридное кормопроизводство. Сборник научных трудов – Алма-Ата: Изд. Восточного отделения ВАСХНИЛ, 1989. – С.47-51.

4 Сеиткаримов А. Қазақстанның оңтүстік шөл аймағында мал азықтық өсімдіктерді жерсіндірудің ғылыми негіздері және практикалық нәтижелері //Ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы дисс. авторефераты. - Алматы, 2006.- 48 б.

УДК 633.11"324":631.42

НАКОПЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОРОШАЕМОЙ СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЕ

Райымбекова А.Т., Рамазанова С.Б., Сулейменов Е.Т.

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства
040909, пос. Алмалыбак, Карасайский р-н, Алматинская обл.,
Республика Казахстан, e-mail: kazniizr@mail.ru*

Аннотация: В опытах изучалось изменение содержания азота, фосфора и калия в растениях озимой пшеницы, которое происходит в зависимости от внесения возрастающих доз азотных удобрений. Применяя различные дозы удобрений, а

также изменяя их соотношение, сроки и способы внесения, можно существенно повлиять на абсолютное содержание основных элементов питания. Наши исследования показали, что потребление азота растениями озимой пшеницы наиболее интенсивно протекает в фазу кущения и трубкования и в эти периоды развития наблюдается наибольшее содержание азота в органах растений озимой пшеницы.

Ключевые слова: азотные удобрения, фон пониженный, фон повышенный, элементы питания, озимая пшеница

ACCUMULATION OF NUTRIENTS IN PLANTS OF WINTER WHEAT, DEPENDING ON INCREASING DOSES OF NITROGEN FERTILIZERS ON IRRIGATED LIGHT CHESTNUT SOIL

Raymbekova A.T., Ramazanova S.B., Suleimenov E.T.

Abstract: In the experiments, the changes in the content of nitrogen, phosphorus and potassium in plants of winter wheat, which occur depending on the application of various doses of nitrogen fertilizers, were studied. Application of different doses of fertilizers, as well as changing their ratio, the timing and methods of application can significantly affect the absolute content of basic nutrients. Our studies show that the uptake of nitrogen by winter wheat is most intense in the phase of tillering and tubing and during these periods of development of winter wheat, the greatest nitrogen content is observed in the tissues of winter wheat.

Key words: nitrogen fertilizers, background low, background elevated, winter wheat

Введение

Производство зерна во многих странах мира, в том числе и в Казахстане, играет стратегическую и системообразующую роль и является наиболее масштабной сферой сельскохозяйственного производства. Производство зерна выступает главным фактором обеспечения национальной и продовольственной безопасности Казахстана, оно является стратегически воспроизводимым продуктом самообеспечения и торговли, основным условием устойчивого развития сельского хозяйства и агропромышленного производства в целом. Развитие зернового хозяйства выступает средством эффективного использования орошаемой зоны республики.

Одной из важнейших задач современного сельского хозяйства является увеличение производства зерна, получение максимального экологически выгодного урожая, которая базируется на использовании интенсивных сортов, применении научно-обоснованных норм удобрений, своевременном и качественном выполнении всех агротехнических работ.

В технологии возделывания озимых зерновых культур более важное значение имеет применение азотных удобрений. Положительное влияние азотных удобрений на урожайность озимой пшеницы выявлено во всех природно-климатических зонах её возделывания в Республике Казахстан. В Казахстане озимые зерновые культуры возделываются на площади 512,1 тыс. га, из них 396,9 тыс.га расположены на юге и юго-востоке республики.

Д.Н.Прянишников [1] писал, что задачей агрохимии является изучение круговорота веществ в земледелии и выявление тех мер воздействия на химические процессы, протекающие в почве и растениях, которые могут повышать урожай или изменять его состав. Главным способом вмешиваться в этот процесс является применение удобрений.

Обеспеченность растений теми или иными элементами питания на данный этап развития показывает его химический состав. Содержание элементов питания в растениях подвержено значительным колебаниям в зависимости от биологических особенностей растений, возраста, условий выращивания и неодинаково в разных органах и тканях. Применяя различные дозы удобрений, а также изменяя их соотношение, сроки и способы

внесения можно существенно влиять на абсолютное содержание основных элементов питания.

Обеспечение растений озимой пшеницы элементами питания в оптимальные сроки ее вегетации способствует максимальному сбору урожая с высокими показателями качества. Известно, что для формирования 1 тонны зерна с соответствующим количеством соломы озимой пшенице необходимо 30-35 кг N, 13-16 кг P₂O₅ и 23-26 кг K₂O.

Работами Басибекова Б.С., Пономаревой А.Т. [2] установлены оптимальные уровни содержания элементов питания в листьях озимой пшеницы в фазу кущения в разрезе почвенных разностей и они находились в следующих пределах: азота на сероземах темных и лугово-сероземных почвах – от 4,25 до 4,57%; на сероземах обыкновенных и светло-каштановых почвах - 3,47-3,78%; фосфора на всех типах почв и по всем предшественникам – в пределах 0,8-1,0% P₂O₅.

Исследованиями Добрунова П.Г. [3] выявлены критические периоды в минеральном питании растений. Эти периоды различными исследователями объясняется сроками энергичного поглощения отдельных питательных элементов или же резкой реакцией растения на исключение из питательной среды соответствующих веществ.

Вопросами питания растениями озимой пшеницы занимались многие исследователи [4,5,6]. Ими установлено, что основное потребление азота, фосфора и калия озимой пшеницы приходится на фазу молочно-восковой спелости зерна. Стрелков Е.В. [7], Глухих М.А. [8] отмечают, что при внесении повышенных норм основного внесения и в подкормку в фазу кущения больше азота поглощается растениями озимой пшеницы в фазу до выхода в трубку.

Известно, что в процессе созревания озимой пшеницы происходит распределение элементов питания. При этом часть элементов возвращается в корневую систему и в почву, часть теряется при опадении вегетативных органов (листья) и вымывается осадками. Поэтому интенсивность накопления азота после колошения уменьшается, при этом при орошении больше поглощается азота, это происходит из-за более продолжительного периода вегетации от колошения до полной спелости.

В наших опытах изучалось изменение содержания азота, фосфора и калия в растениях озимой пшеницы, которое происходит в зависимости от внесения различных доз азотных удобрений. По общему содержанию питательных элементов по фазам развития озимой пшеницы оно резко отличается между собой, на что указывают результаты других исследователей [9,10,11].

Материалы и методы

Работа выполнялась в предгорной орошаемой зоне юго-востока Казахстана на светло-каштановой почве. Предгорная пустынно-степная зона располагается на высоте 650-700 м над уровнем моря. Среднегодовое количество осадков – 414 мм с колебанием от 350 до 650 мм. Сумма положительных температур - 3450-3750⁰С, годовая среднемноголетняя температура воздуха - +7,4⁰С.

В качестве объекта исследований выбрана озимая мягкая пшеница сорта Алмалы. Полевые исследования проводились в условиях длительного стационарного опыта отдела минерального питания и агроэкологии Казахского НИИ земледелия и растениеводства на двух фонах по обеспеченности подвижным фосфором. Пониженный фон с содержанием подвижного фосфора в слое 0-30 см при закладке опыта 16,0-17,5 мг/кг (по Мачигину) и повышенный фон с содержанием P₂O₅ 36,0-37,5 мг/кг созданного путем длительного применения фосфорных удобрений. Содержание гумуса в слое почвы 0-20 см составляло 2,31%, валового фосфора 0,220% и общего азота 0,190%. Опыт заложен в 4-х кратной повторности. Площадь делянки 122 м². Схема опыта включала в себе 5 вариантов для каждого фона – контроль (без удобрений), N₃₀, N₆₀, N₉₀, N₉₀₊₃₀. Фосфорные и калийные удобрения не вносились. Азотные удобрения вносились в виде аммиачной селитры (34% д.в.). Азотные удобрения были внесены в один прием на III-ем этапе, а на варианте N₉₀₊₃₀ норма азота в 30 кг/га была внесена на V-этапе органогенеза. Накопление сухой биомассы

определяли весовым методом. Морфометрические параметры определялись по результатам структурного анализа.

Химический анализ растений проводили методом мокрого озоления:

- общий азот – по Кьельдалю на приборе VaroDest-20, общий фосфор – колориметрически, общий калий - на пламенном фотометре.

Результаты и их обсуждение

Озимая пшеница высокоурожайная культура и среди зерновых колосовых культур она самая требовательная к условиям минерального питания. Озимая пшеница может произрастать на разных по окультуренности почвах, однако хорошо окупается урожаем лишь на плодородных почвах. Важными периодами в жизни и питании растений озимой пшеницы осеннее кущение до ухода в зиму и ранневесеннее возобновление вегетации.

Результаты исследований, проведенные по изучению влияния азотного питания на содержание азота в растениях в зависимости от возрастающих норм азотных удобрений, показали, что в фазу кущения растений озимой пшеницы содержание азота на элементов различалось от доз вносимых удобрений, чем была выше доза азотных удобрений, тем больше в них содержалось общего азота.

В рисунке 1 представлены результаты содержания азота, фосфора и калия в растениях озимой пшеницы по фазам ее вегетации. Наши исследования показали, что усвоение азота озимой пшеницей наиболее интенсивно протекает в фазу кущения и трубкования и в эти периоды развития озимой пшеницы наблюдается наибольшее содержание азота в растениях озимой пшеницы.

Так, по пониженному фону в фазу кущения содержание азота в листьях озимой пшеницы (целое растение) увеличивалось от 4,25 до 4,67%, при содержании его на варианте без удобрения 3,71% (рисунок 1). При этом превышение по отношению к контролю составило 14,6-25,9%. В последующую фазу, в фазу трубкования, содержание азота в растениях озимой пшеницы снизилось, но закономерность действия азотных удобрений сохранилась, т.е. оно составляло 3,05-3,92%. Значительное снижение азота наблюдалось на варианте без удобрения (2,52%), что объясняется недостатком азотного питания, а также ростовым разбавлением.

В то же время по повышенному фону содержание азота в фазу кущения было несколько ниже и составило на удобренных вариантах от 4,25 до 4,50% (рисунок 2), при этом на контроле оно было 3,85% или относительное превышение над контролем составило 10,4-16,9%. Аналогичная тенденция по содержанию азота наблюдалась и в фазу трубкования.

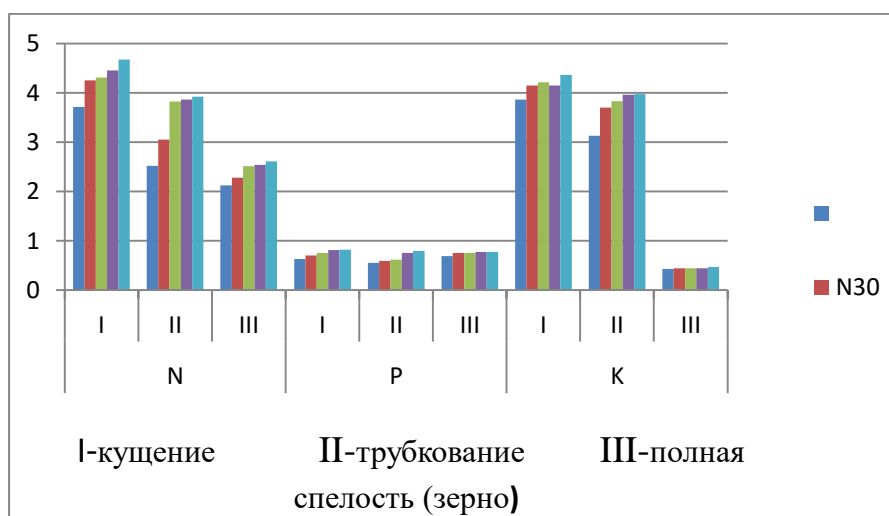


Рисунок 1 - Влияние возрастающих норм азотных удобрений на содержание элементов питания в растениях озимой пшеницы по фазам ее вегетации, пониженный фон (ср. за 2015-2017 гг.)

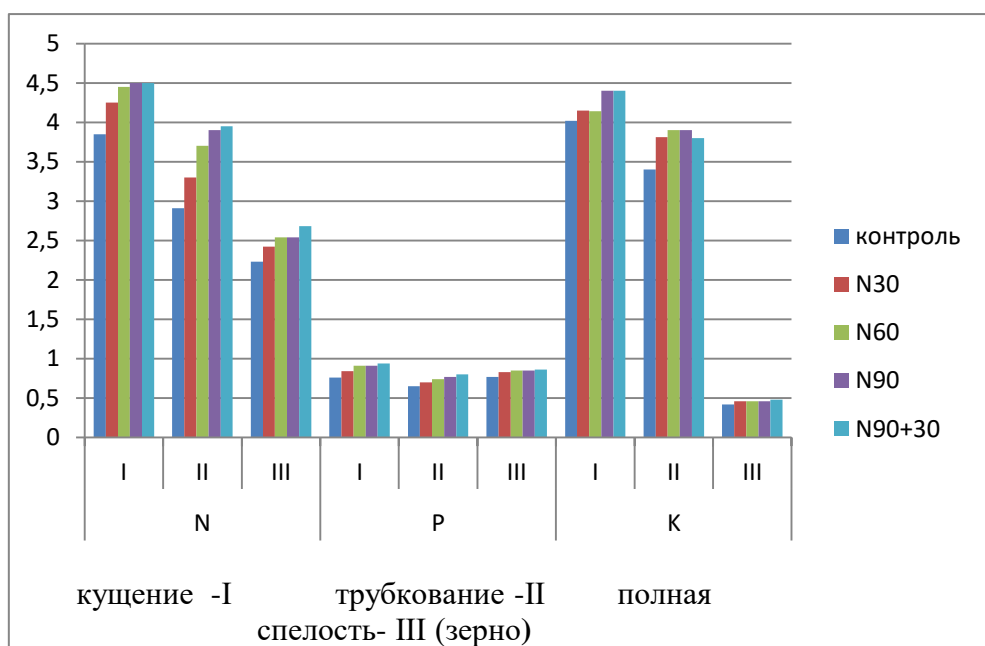


Рисунок 2 - Влияние возрастающих норм азотных удобрений на содержание элементов питания в растениях озимой пшеницы по фазам ее вегетации, повышенный фон (ср. за 2015-2017 гг.)

Концентрация фосфора в растениях озимой пшеницы на обоих фонах повышалась с увеличением доз азотных удобрений и постепенно снижается к уборке пшеницы. В фазу кущения озимой пшеницы самое высокое содержание фосфора 0,91-0,94% наблюдалось на вариантах, где вносили N_{60} , N_{90} и N_{90+30} кг/га д.в. на повышенном фосфорном фоне. При этом превышение от соответствующих вариантов пониженного фона составило 0,13% на контроле и 0,10-0,16% на удобренных вариантах. Эти же закономерности наблюдались и в фазе трубкования.

Содержание в растениях калия по мере роста и развития озимой пшеницы не зависело от внесения возрастающих норм азотных удобрений как по пониженному, так и по повышенному фону и находилось на одинаковом уровне, но было выше по сравнению с вариантом без удобрений.

В фазу полной спелости зерна азот концентрировался преимущественно в зерне. В этой фазе применение азотных удобрений при пониженном содержании подвижного фосфора в почве обеспечило содержания азота в зерне от 2,28 до 2,61%, а при повышенном содержании оно составило от 2,42 до 2,68%, превышение по отношению к контролю составило соответственно 0,16-0,49% и 0,19-0,45%. По обеим фонам в поступлении азота в зерно оказались более эффективными нормы удобрений N_{60} , N_{90} и N_{90+30} кг/га д.в. азота. В работах других исследований результаты мониторинга по содержанию азота в зерне озимой пшеницы показали, что содержание в среднем было на уровне 2,04-2,12% [13]. Содержание азота в соломе растений озимой пшеницы больше зависело от вносимых норм азотных удобрений, чем от обеспеченности почв подвижным фосфором. Так, содержание азота варьировала от 0,36 до 0,44% и от 0,40 до 0,43% соответственно по пониженному и повышенному фонам при содержании на контроле 0,35 и 0,35%.

На удобренных вариантах повышенного фона подвижным фосфором в почве отмечено более высокое содержание фосфора в зерне озимой пшеницы 0,85-0,86%, тогда как на пониженном фоне оно составило 0,75-0,77%, при этом на варианте без удобрения концентрация его составила 0,77% и 0,69%, что на 10,4-11,6% и 8,7-11,6% ниже соответственно, чем на оптимальных вариантах (рисунки 1,2). В соломе содержание фосфора в отличие от азота больше зависело от обеспеченности почв, нежели от норм азотных

удобрений и составило на удобренных вариантах пониженного фона 0,07-0,09% и повышенного фона - 0,11-0,12% при контроле 0,07 и 0,11% соответственно.

В фазу полной спелости наименьшее количество калия было обнаружено в зерне 0,42-0,48%, в то время как в соломе пшеницы значение его было выше и составило 1,13-1,28 % (рисунки 1,2).

Нашими исследованиями установлено, что размеры потребления азота, фосфора и калия зависят от доз применяемых азотных удобрений и обеспеченности почв подвижным фосфором (таблица).

Так, на пониженном фосфорном фоне в фазу кущения в растения озимой пшеницы поступило азота в варианте без удобрения 0,96 г/50 растений, 3,23 - в фазу трубкования и 4,30 г/50 растений - в фазу полной спелости. Возрастающие нормы азотных удобрений способствовали и улучшали азотное питание растений и его потребление. В вариантах с внесением азотных удобрений (N_{30,60,90}, N₉₀₊₃₀) в фазу кущения потребление было отмечено на уровне 1,87-2,51 г, в фазу трубкования - 4,89-6,92 г и в фазу полной спелости - 6,59-9,75 г/50 растений. При этом прибавка по отношению к контролю составила по фазам вегетации соответственно 94,8-161,5%, 14,6-54,8 и 53,3-93,0%. При этом накопление азота растениями озимой пшеницы в период от кущения до трубкования проходило в основном за счет листостебельной массы, а в фазу полной спелости - зерна. Наибольшее потребление биомассой пшеницы азота отмечено в фазу трубкования 3,23-5,0 г/ 50 растений в период интенсивного нарастания вегетативной массы, когда формируются генеративные органы растений озимой пшеницы. В этот период пшеница особенно нуждается питательных веществах. Накопление азота в фазу полной спелости шло за счет зерна и максимум его было обнаружено на вариантах N₃₀₋₆₀₋₉₀, N₉₀₊₃₀ кг/ га д.в. азота. На долю зерна азота

приходилось от 71,0 до 74,4% потребления элементов питания озимой пшеницей в зависимости от условий азотного питания.

Закономерность потребления азота растениями озимой пшеницы в опыте с повышенным фоном подвижного фосфора в почве сохраняется. На удобренных азотом вариантах было использовано максимум азота в фазу полной спелости зерном и составило 7,54-10,07 г/50 растений. При этом на доля азота от общего количества приходилось 77,8-80,0%, в соломе его было порядка 20,0-22,2% , в то время как, при пониженном фосфорном фоне усвоение азота шло зерном несколько ниже и доля его от общего количества составила 71,0-76,0%, в соломе оставалось 24,0-29,0% поступившего азота в растения озимой пшеницы.

Внесение азота положительно сказалось и на накоплении азота в зерне. Различия в темпах накопления азота в зерне в зависимости от дозы и сроков внесения азотных удобрений сохраняются до полной спелости зерна, что приводит к формированию урожая с неодинаковым содержанием азота в зерне. В растениях в зависимости от условий питания видно, что потребление азота находится в коррелятивной зависимости от содержания азота в различных органах и хода накопления сухого вещества.

Потребление фосфора растениями озимой пшеницы обусловлено обеспеченностью почв подвижным фосфором и в большей мере определяется действием азотных удобрений. (таблица).

В растениях озимой пшеницы фосфор наиболее интенсивно накапливается до фазы полной спелости. Так на повышенном фоне по вариантам опыта поступило в растения озимой пшеницы в фазу кущения от 0,30 до 0,64 г, в фазу трубкования - от 0,75 до 1,24 и в полную спелость - от 2,70 до 3,93 г на 50 растений. Наименьшее поступление фосфора в растения отмечено на контрольном варианте и по фазам вегетации было отмечено на уровне 0,30; 0,75 и 2,70 г/50 растений. Несколько выше оно было на варианте N₃₀ и составило 0,48, 0,89 и 2,58 г соответственно. Максимальное поступление фосфора по всем фазам вегетации отмечено на вариантах N₉₀ и N₉₀₊₃₀ и в сумме от НРК были отмечены значимые величины 11,0-11,8% в фазу кущения, 8,8-9,2% - в фазу трубкования и 15,3-15,8% - в фазу полной спелости зерна, в то время как по пониженному фосфатному фону содержание его в общем

Таблица - Влияние азотных удобрений на потребление элементов питания растениями озимой пшеницы по фазам ее вегетации, г на 50 растений (среднее за 2015-2017 гг.)

| Варианты опыта | Кущение | | | Трубкование | | | Полная спелость | | | | | |
|--------------------|----------------|------|------|----------------|------|------|-----------------|------|------|--------|------|------|
| | целое растение | | | целое растение | | | зерно | | | солома | | |
| | N | P | K | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| Пониженный фон | | | | | | | | | | | | |
| контроль | 0,96 | 0,16 | 1,00 | 3,23 | 0,43 | 3,05 | 3,20 | 1,04 | 0,65 | 1,10 | 0,22 | 3,57 |
| N ₃₀ | 1,87 | 0,31 | 1,82 | 3,70 | 0,56 | 3,50 | 4,89 | 1,61 | 0,95 | 1,70 | 0,33 | 5,49 |
| N ₆₀ | 1,94 | 0,34 | 1,89 | 4,53 | 0,68 | 4,26 | 6,31 | 1,89 | 1,10 | 1,99 | 0,39 | 6,07 |
| N ₉₀ | 2,28 | 0,42 | 2,13 | 4,90 | 0,75 | 4,50 | 6,94 | 2,10 | 1,20 | 2,83 | 0,58 | 8,09 |
| N ₉₀₊₃₀ | 2,51 | 0,44 | 2,34 | 5,00 | 0,79 | 4,58 | 6,92 | 2,04 | 1,25 | 2,83 | 0,59 | 8,44 |
| Повышенный фон | | | | | | | | | | | | |
| контроль | 1,52 | 0,30 | 1,58 | 3,42 | 0,75 | 3,80 | 6,27 | 2,16 | 1,18 | 1,73 | 0,54 | 5,74 |
| N ₃₀ | 2,43 | 0,48 | 2,37 | 4,55 | 0,89 | 4,58 | 7,54 | 2,58 | 1,43 | 3,21 | 0,58 | 6,28 |
| N ₆₀ | 2,82 | 0,58 | 2,62 | 5,53 | 1,06 | 5,10 | 8,57 | 2,86 | 1,68 | 2,44 | 0,68 | 6,98 |
| N ₉₀ | 3,06 | 0,62 | 2,98 | 6,44 | 1,20 | 5,97 | 9,26 | 3,10 | 1,68 | 2,36 | 0,66 | 6,70 |
| N ₉₀₊₃₀ | 2,98 | 0,64 | 2,92 | 6,40 | 1,24 | 5,86 | 10,07 | 2,32 | 1,80 | 2,53 | 0,70 | 7,41 |

количестве усвоенного азота, фосфора и калия колебалось от 7,5 до 8,3 %, 6,40-7,6 и 12,0-13,0% соответственно (таблица). В фазу полной спелости зерна на долю зерна приходилось 80,0-82,2% фосфора, в соломе его оставалось 17,8-20,0% от общего количества поступившего в растения фосфора.

Поступление калия в растения озимой пшеницы, как азота и фосфора, зависело от норм применяемых азотных удобрений.

Заключение. Таким образом, нами установлено, что под влиянием азотных удобрений, применяемых на почвах с пониженным содержанием подвижного фосфора и при повышенном его фоне происходит определенное изменение содержания элементов питания в растениях озимой пшеницы. Наибольшее потребление элементов питания отмечено на вариантах N₆₀, N₉₀, N₉₀₊₃₀, что конечном счете положительно отразилось на продуктивности зерна озимой пшеницы.

Список литературы:

- 1 Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и в земледелии СССР, М.: Изд-во АН СССР. - 1945. - 197 с.
- 2 Басибеков Б.С., Пономарева А.Т. Применение удобрений под основные сельскохозяйственные культуры. В кн.: Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства (Алма-Атинская область). - Алма-Ата: Кайнар. - 1978. - С. 86-92.
- 3 Добрунов Л.Г. Биологические основы применения удобрений. Изд-во «Наука». - Алма-Ата. - 1970. - 240 с.
- 4 Турчин В.Ф. Превращение азотных удобрений в почве и их использование растениями // Плодородие и мелиорация почв СССР. – Москва. - 1964. – С. 65.
- 5 Смирнов П.М. Использование азота почвы и удобрений сельскохозяйственными культурами // Известия ТСХА. - 1973. - №3. - С. 73.
- 6 Курносова Т.М. Влияние уровня азотного питания на содержание и накопление общего азота растениями пшеницы // Агрохимия. - 2015. - №8. - С. 39-41.
- 7 Стрелков Е.В., Кочетко Л.И. Производство зерна в России в 1997 г. // Зерновые культуры. - 1998. - №4. - С. 2-5.
- 8 Глухих М.А. Оптимизация технологий применения удобрений // ж. Земледелие. - 2005. - №6. - С. 18-21.
- 9 Филин В.И. Научные основы оптимизации минерального питания и методика определения норм удобрений под планируемый урожай с.-х. культур // Управление процессами формирования урожаев полевых условиях. Сб. научн. трудов Волгоградского СХИ. – Волгоград. - 1984. - С. 42-47.
- 10 Сырый Н., Ольховский Г., Зализовский В. Действие доз и форм минеральных удобрений на черноземе типичном // Тез. докл. на 1 дел. почвоведов и агрохимиков УССР. - 3-11 июня 1982 г. - С. 59.
- 11 Пирогова Н.Н. Усвоение азота удобрений озимой пшеницей на орошаемых сероземах Киргизии // Агрохимия. - 1988, №1. - с. 31.
- 12 Болдырев Н.К., Азовцева Т.В., Казарницкая В.А. Диагностика питания орошаемых зерновых культур в зоне светло-каштановых почв Волгоградской области. // Бюллетень ВИУА, Москва. - 1990. - С. 76-78.
- 13 Лукин С.В., Четверикова И.С., Ероховец М.А. Агроэкологическая оценка содержания азота в сельскохозяйственных растениях и почвах Белгородской области // Научные ведомости, серия Естественные науки. - 2011. - №2 (116). - вып. 17 - С. 95-101.

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Сагалбеков У.М., Уалиева Г.Т., Кусайнова М.Е.

*«Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», с. Шагалалы, Казахстан,
e-mail: filial.zerna@mail.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены основные этапы селекции сортов многолетних трав. Обоснованы важность правильного определения задач, направления, схем и методов создания сортов, начиная с разработки модели, подбора по ней исходного материала, создания экспериментальных селекционных номеров, линий. Уделено большое внимание оценке селекционного материала, правильности выбора новых способов и методов.

Показана эффективность применения метода поликросса при создании сложногогибридных синтетических популяций, сокращающий срок выведения новых сортов до 12 лет.

Не менее важным в статье является раскрытие существующих на данном этапе проблем по селекции и семеноводству и пути их решения.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL BASES OF BREEDING PERENNIAL PLANTS

Sagalbekov U.M., Ualiyeva G.T., Kusainova M.E.

Abstract: This article covers the main stages of breeding different varieties of perennial plants. It provides rationale for the principles of defining tasks, setting directions, devising plans and methods for creating new varieties: from developing models, selecting the source material according to those models, to creating experimental breeding strains and candidates. Much attention was paid to the breeding material assessment, and the choices of new methods and approaches.

The article further discusses the efficiency of the polycross method in the creation of complex-hybrid synthetic populations, which reduces the breeding period of new varieties to 12 years.

Apart from these, the article covers the problems that exist at this stage in artificial breeding and seed production, as well as ways to solve them.

О значении многолетних трав сказано очень много и подробно. Это, прежде всего, продовольственная и экологическая безопасность страны. Для более эффективного использования (многолетних) любой сельскохозяйственной культуры, реализации их биологического потенциала и преимуществ современных средств производства и технологий, прежде всего, нужны новые более совершенные сорта к запросам потребителей, как по количеству, так и по качеству продукции.

Новые сорта должны быть пригнаны к требованиям механизации и автоматизации всего технологического процесса, современным методам, способам и средствам агротехнологий, и, конечно, концепции сохранения и повышения плодородия почв, охраны окружающей среды в свете глобальных экологических изменений и вызовов человечеству.

Селекция очень трудоемкий и продолжительный процесс. На создание сорта, в зависимости от вида и методов выведения потребуется не менее 16-18 лет, начиная с подбора исходного материала.

Необходимо, прежде всего, четко поставить цель и правильно определить задачи исследований. Правильный подбор исходного материала обычно предопределяет дальнейший успех всей работы. А подбор исходного материала необходимо проводить по модели будущего сорта.

Модель сорта, обычно под ней подразумевалась, интуицию селекционера, это индикаторы и параметры будущего сорта, которые научно обоснованы.

Научно-практическая модель базируется на глубоком знании всего комплекса биологических, практических требований и запросов производства, а также экологических условий региона.

Далее начинается непосредственно «селекционная кухня».

Выделенный перспективный исходный материал не всегда подходит модели. Поэтому селекционеру необходимо экспериментальным путем сочетать в селекционном материале комплекс ценных биологических свойств и хозяйственно-полезных признаков.

Этот процесс в классической селекции называется гибридизацией. Существует ряд методов и способов скрещивания, что касается многолетних кормовых трав в зависимости от вида и способа опыления, мелкоцветковости и практически невозможности принудительного опыления применяют различные модификации скрещиваний. В большинстве случаев это ограниченно-свободное переопыление подобранных родительских форм. Тем более сорта многолетних трав в основном представляют собой популяции, где эффект гетерозиса поддерживается свободным переопылением различных биотипов.

Для отбора искомых ценных форм применяют различные способы. Эффекты на различных этапах как массовый, индивидуальный, так и семейственно-групповой, биотипический, экотипический и другие виды отбора.

Не менее важным этапом селекции является оценка селекционного материала, ее эффективность и достоверность. Селекционерам необходимо пользоваться природными экологическими факторами. Условия перезимовки, проявление засухи, эпифитотий болезней позволяют естественным способом отбирать нужные формы. В некоторых случаях селекционерам необходимо искусственно создавать так называемые провокационные фоны или использовать косвенные или внешние маркерные признаки, с которыми сцеплены или взаимосвязаны другие более ценные признаки. В некоторых случаях косвенные или внешние признаки и свойства легче определить.

Например, по культуре донника нами разработаны такие приемы и способы оценки селекционного материала, как определение солеустойчивости образцов по способности прорастания семян в солевых растворах, что позволяет на первоначальном этапе отобрать солеустойчивые формы из большого набора генофонда. Что позволило в дальнейшем разработать способ селекции солеустойчивых сортов и на черноземных почвах. Также на основе установления и анализа биологической взаимосвязи и корреляционной зависимости свойств и признаков удалось разработать эффективные способы оценки зимостойких и засухоустойчивых форм. Такие способы и методы более эффективны и легче в использовании, чем сложные биохимические или физиологические методы.

Поэтому селекция – это наука и искусство, основанное на глубоком знании биологии и передового практического умения и опыта.

Не менее важным условием, который предопределяет успех селекции, является правильный выбор самой схемы метода и способа выведения сорта. Ранее было сказано, что на создание сорта по классической селекции потребуется не менее 18-ти лет. Это, несомненно, очень долго. Можно ли этот процесс ускорить?

Опираясь на свой многолетний научно-практический опыт селекционера, я могу сказать, что вполне можно.

При выведении новых сортов донника и люцерны, мы потратили, начиная с исходного материала 12 лет. Это достигнуто благодаря применению более современных способов создания сложно-гибридных синтетических популяций. Здесь очень важно правильно создать биомеханическую смесь, чтобы не нарушить баланс популяций, как саморегулирующей системы, сохраняющей эффект гетерозиса и экологической пластичности.

В селекции накопилось достаточно проблем, решение которых зависит от аграрной государственной политики. В этом плане есть некоторые сдвиги. Селекционеры знают как

создавать сорта, но не все могут их доводить до производства в ускоренном темпе, чтобы максимально быстро и эффективно использовать преимущества нового селекционного достижения пока они не растерялись или не потерялись. Поэтому в НИУ начали вводить специалистов, так называемых менеджеров по внедрению и коммерциализации научных достижений.

Но, к сожалению, есть еще насущные проблемы, требующие неукоснительного решения.

Вот некоторые из них.

Крайне устарела материально-техническая база НИУ, за счет существующей системы финансирования невозможно приобрести необходимые приборы и оборудования. Они едва покрывают небольшой фонд оплаты и текущие прямые затраты. Тут не до современных лабораторий.

Финансирование можно и нужно поднять, как делается в высокоразвитых странах, где 2-3% от ВВП АПК направляется на науку как обязательное условие дальнейшего развития.

Существует также проблема нерационального использования финансовых средств. На создание новых сортов выделяются определенные бюджетные средства, которые крайне недостаточны. На огромном энтузиазме селекционеров создаются новые сорта. Затем эти новые селекционные достижения также за немалые бюджетные средства перепроверяются системой ГСУ. Возникает, естественно, вопрос «зачем»? А не легче ли довериться селекционеру. Он тоже проводит сортоиспытание, тем более, на более высоко методическом уровне с экологическими пунктами, чем в ГСУ со слабой материально-технической базой (во многих участках) и нехваткой специалистов. Поэтому, нисколько не умоляя значения ГСИ, необходимо часть функций государственного сортоиспытания передать НИУ.

Регистрировать, а не районировать, выносить своеобразный вердикт новым селекционным достижениям. Данные, я бы сказал оригинальные данные авторов, могло бы стать более ценным указанием, а воспользоваться или нет, решает сам товаропроизводитель.

ГСИ остается не менее важные задачи. Такие как определение однородности, стабильности, критерии отличительности и регистрации.

Что касается самих селекционеров, это очень большой вопрос для многих.

Селекционер конечно получает определенную оплату за свой труд. И в конечном успешном завершении работы ему вручается пустой патент, то есть, без бонуса. Юридически признается факт открытия изобретения. Поэтому наверно сейчас Патенты подписывают юристы, а не Министр сельского хозяйства, как было в СССР с листами-приложения для вознаграждения и присвоения звания «Изобретатель СССР» с привилегиями, покупка дополнительной жилплощади и других льгот (лечение, санатории, курорты и др.).

Всё это можно исправить на законной основе, ещё академик Р.А. Уразалиев предлагал систему расчета бонусов. Если, к примеру, Россия предъявит бонусы за свои сорта с учетом требований международного союза по охране новых сортов растений (УПОВ), Казахстану, особенно в северных регионах, необходимо будет платить значительные суммы оригинаторам сортов.

Селекционер, который создал селекционный шедевр, должен быть, хоть небогатым, но самодостаточным. А то получается, как в народе говорят «ученый не всегда богатый».

Необходимо поднять статус ученого-селекционера. Почему не узаконить введение бонуса, например, до 5% от прибыли за научную разработку.

НИУ можно было бы отменить налоги на прибыль, стимулируя их дальнейшее развитие. А предприятиям за внедрение достижения науки предоставлять адекватные льготы по налогам.

И, конечно, несколько соображении по семеноводству, так как селекция и семеноводство не делимы.

Прежде всего, после создания сорта, в течение 4-5 лет надо в ускоренном порядке использовать преимущества нового сорта.

Это значит, быстрая сортосмена. Надо отходить от советской системы сортообновления. Ненужно уповать на семена, которых называют супер элита или элита. Они кардинально ничего не сделают. Нужны лишь оригинальные семена с лучшими сортовыми и посевными качествами. Не должно быть понятий, как элита, категории и классы, сколько не сравнивай элиту с другой категорией семян, она не дает желаемой прибавки, здесь играет роль только сорт.

И нельзя, конечно не сказать о подготовке кадров селекционеров-семеноводов. В этом плане делаются определенные шаги в Агротехническом университете имени С. Сейфуллина. Подготовку селекционеров-семеноводов надо выделить в самостоятельную специальность, а не общая агрономия. Например, в Омском СХИ в 70-ые годы XX в. готовили по отдельным программам агрономов полевых, селекционеров, луговодов, овощеводов, плодоводов, защитников, переработчиков.

И в моем становлении как селекционера большую роль сыграло обучение таких фундаментальных дисциплин как генетика, цитология, геоботаника, луговедение, почвоведение по университетской программе биологических факультетов МГУ и других ведущих вузов, где читали лекции кроме вузовских профессоров, известные ученые с НИИ и у них же проходили практику и стажировку, и без их рекомендации в аспирантуру не принимали. Была четко поставлена система отбора, обучения и подготовки будущих ученых. Начинали мы лаборантами, стажерами-исследователями, единицы попадали в м.н.с. Ещё одно, что стимулировало и помогало – это немалые гонорары за статьи, именные стипендии и премии.

А сейчас, бедным докторантам надо платить немалые суммы за публикацию в якобы «престижных» изданиях, порой сомнительных, которые за деньги публикуют, что попало. Ведь не решение издателей важно... При этом научно-практическую ценность работы чиновники от науки оценивают по количеству публикаций, по их определению, в авторитетных изданиях. Для них придумали какие-то рейтинги, категории, индексы.

Всё это формальности, а наука не нуждается как любая истина в визах.

И не могу не сказать о системе подготовки агрономов, бакалавров. И правильно их не принимают на работу, называя их между собой «недоучками», требуют дополнительных свидетельств об их квалификации.

Ведь советская система подготовки специалистов, была одна из лучших в мире. Она в какой-то мере сохранилась в медицине. Что касается агрономии, то готовили «ученых агрономов», а не бакалавров неизвестно чего, которые кроме заучивания базовых дисциплин, не имеют практических навыков. Некоторые даже не отличают и не знают особенности сельскохозяйственных культур, не говоря о сортовой разнообразии, путаются в выборе орудий и сельхозмашин, об их настройке и регулировке говорить не приходится.

Агроном – это не только технолог, а организатор всего растениеводческого производства, включая, естественно, и экологию, и экономику.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕЧЕВИЦЫ В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сайкенова А.Ж., Кудайбергенов М.С., Дидоренко С.В.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Казахстан, e-mail: alma.arai@mail.ru

Аннотация: В статье приведены результаты экологического изучения образцов чечевицы в условиях Алматинской области. Приводятся данные по признакам продуктивности чечевицы. Выделены образцы чечевицы по хозяйственно-ценным признакам.

ECOLOGICAL STUDY OF LENTIL CULTIVARS IN THE CONDITIONS OF THE ALMATY REGION

Saikanova A. Zh., Kudaibergenov M. S., Didorenko S.V.

Abstract: The article presents the results of the ecological study of lentil samples in the conditions of the Almaty region. Data on the signs of lentil productivity are given. Samples of lentils were selected according to economically valuable characteristics.

Чечевица является важнейшей бобовой культурой, имеющей большое народное значение и пользующейся спросом на мировом рынке. Она является важным продуцентом биологически ценного легкоусвояемого белка, содержание которого в семенах различных образцов составляет от 22...36% [1].

К числу основных недостатков современных сортов чечевицы относятся низкая нестабильная урожайность, недостаточная технологичность (низкостебельность, низкое прикрепление бобов, полегаемость, низкая толерантность к гербицидам, неравномерность созревания, растрескивание бобов и осыпания семян) [2]. В связи с этим, главная роль в расширении ареала возделывания чечевицы принадлежит селекции, т.е. созданию новых высокопродуктивных сортов устойчивых к стрессовым факторам среды, с хорошим качеством продукции. Успех селекционных исследований главным образом зависит от изучения и подбора исходного материала для создания новых форм. Поэтому целью данной работы является изучение и выделение исходных форм для селекции.

В условиях полуобеспеченной богары ТОО «КазНИИЗиР» в 2018-2020гг было изучено 35 образцов чечевицы 12 стран мира.

В результате структурного анализа по высоте растений (30,5-46,3см) выделилось 12 образцов: Степная (Украина), К-184 (Россия), 2037 (Болгария), Wise road (Германия), Канадская красная (Канада), 2030 (Болгария), LC04600064L (Сирия), К-244 (Украина), Таджикская (Таджикистан), 2789 (Эквадор), 907 (Армения), 1460 (Россия).

По высоте прикрепления нижних бобов (12,8-22,6см): LC046000246L (Сирия) Степная (Украина), К-184 (Россия), 2037(Болгария), Wise road (Германия), Канадская красная (Канада), 2030 (Болгария), LC04600064L (Сирия), К-244 (Украина), 2789 (Эквадор), 907 (Армения), 1460 (Россия).

Количество бобов с растения крупносемянных варьировало в пределах 11,6- 65,7 шт выделились: 4605(Россия), Роза (Украина), Анфия (Россия), 840 (Израиль), Аида (Россия), 538(Турция), LC046000103L(Сирия), LC046000156L (Сирия), Светлая (Россия), Луганчанка (Украина), 894 (Россия), Шырайлы (Казахстан), Рауза (Россия), 39230 (Россия), а среди мелкосемянных: Степная (Украина), К-184 (Россия), 2037 (Болгария), Wise road (Германия), Канадская красная (Канада), 2030 (Болгария), LC04600064L (Сирия), К-244 (Украина), Таджикская (Таджикистан), 2789 (Эквадор).

По массе 1000 семян сортообразцы чечевицы разделили на 2 группы- крупносемянные (40,27-69,77гр) и мелкосемянные (23,77-36,8 гр). По массе 1000 семян среди крупносемянных выделились: LC046000246L (Сирия), LC046000150L (Сирия), Роза (Украина), Анфия (Россия), LC046000103L (Сирия), LC046000156L (Сирия), Светлая (Россия), а в мелкосемянной группе: Д-31 (Канада), Крапинка (Казахстан).

В крупносемянной группе по урожайности выделся 1 сортообразец: Турецкой селекции – 538 с урожайностью соответственно 14,5 ц/га, с вегетационным периодом 84 дней.

В мелкосемянной группе по урожайности выделилось 2 сортообразца: Болгарской селекции –2037, Германской селекции – Wise road, с урожайностью соответственно –19,5 ц/га и 18,0 ц/га, с вегетационным периодом 90 и 83 дней.

Выделенные сортообразцы чечевицы необходимо включить в селекционные программы с целью усиления хозяйственно-ценных признаков и свойств будущих новых сортов.

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10765000).

Список литературы:

1 Майорова М.М. Основные направления и результаты селекции тарелочной чечевицы // Научное обеспечение агропромышленного комплекса Поволжья и сопредельных регионов: матер. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Пензенского НИИ сельского хозяйства. - Пенза, 2009. - Т. 2. - С.85-101.

2 Saikenova A.Sh., Kudaibergenov M.S.,Nurgassenov T.N., Saikenov B.R., Didorenko S.V. Crop Yield and Quality of Lentil Varieties in the Conditions of the Southeast of Kazakhstan // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2021. – P.33-40. 21 (1): 33.40 DOI: 10.3844/ojbsci.

УДК 632:631.55

АДАПТАЦИЯ БЛОКА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ К РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Сарбаев А.Т. доктор с-х наук

Анотация: Исследования (2015-2017гг) проводились на стационарах земледелия КазНИИЗиР. Адаптация блока защиты растений к ресурсосберегающим технологиям основывалась на использовании возможности снижения пестицидной нагрузки на агроценоз, установления зависимости степени развития и вредоносности фитофагов, болезней и сорняков от приемов агротехники, выявления экологических их особенностей на фоне ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур. Основными ее компонентами являлись; предпочтительное использование нехимических защитных мер, возделывание устойчивых или толерантных к вредным организмам сортов, разноглубинная обработка почвы, соблюдение севооборотов, оптимальных сроков посева и норм удобрений.

ADAPTATION OF THE PLANT PROTECTION UNIT TO RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES

Sarbaev A. T. Doctor of Agricultural Sciences

Abstract: The research (2015-2017) was conducted at the KazNIIZiR agricultural experimental plot. The adaptation of the plant protection unit to resource-saving technologies was based on the use of the possibility of reducing the pesticide load on the agrocenosis, establishing

the dependence of the degree of development and harmfulness of phytophages, diseases and weeds on agricultural techniques, identifying their environmental features against the background of resource-saving technologies of grain cultivation. Its main components were; the preferred use of non-chemical protective measures, the cultivation of resistant or tolerant to harmful organisms varieties, multi-depth tillage, compliance with crop rotations, optimal sowing times and fertilizer standards.

Система защитных мероприятий, включала в себя прежде всего, фитосанитарный мониторинг: обследование, наблюдение, учет развития и распространения вредных организмов. На основе полученной базы данных обосновывались краткосрочные прогнозы. Адаптированные к ресурсосберегающим технологиям схемы защитных мер от доминирующих видов реализовались с максимальным учетом допустимого их порога численности, интенсивности развития болезней, иммунологической особенности возделываемых сортов, экологической безопасности применяемых современных препаратов агроприемов и др факторов эффективности защитных мероприятий.

Относительно высокую численность на участках с минимальной обработкой по сравнению с плоскорезной (на глубину 20-22 см), имели хлебная жужелица (*Zabrus morio* Goeze) и шведская (*Oscinella* L.) муха. Плотность заселения посевов озимой пшеницы остальными видами оказалась ниже допустимого порога. Между тем, фитофагов при одновременной их концентрации могли возникать определенные риски посевам.

На посевах ячменя преобладали: клоп хлорозом Шиллинга (*Chorosoma schillingi* Schill), стеблевая блошка (*Chaetocnema aridula* Gyll.), шведская муха (*Oscinella* L.), пьявица обыкновенная (*Oulema melanopus* L.), ячменная тля (*S.brachicolus* Mordv.). Однако, их численность не достигали допустимого уровня во всех сравниваемых фонах обработки почвы.. Посевы овса заселялись преимущественно красногрудой пьявицей (*Oulema melanopus* L.), шведской мухой (*Oscinella* L.), злаковыми тлями (*Schizaphis graminum* Rond.).

Для информативного обеспечения краткосрочного прогноза ожидаемой фазы динамики их популяции вида и обоснования планирования объемов защитных мероприятий анализировали показатели, характеризующие агроэкологическую обстановку (метеоусловия, агротехническую обстановку, технологию, фенологию, состояние посевов, эффективность профилактических защитных мер и т.д.) и определяющие исходное состояние популяций (вредоносность вида, сложившаяся фаза динамики численности, распространенность энтомофагов и др.). Оптимальным для проведения надзора и борьбы являлся период от подъема до максимума численности популяции в сезонном развитии. Как известно прогнозы с годичной заблаговременностью основываются на соответствующие виды информации и предикторов.

Для планирования объема защитных мер против хлебной жужелицы, блошек, пьявицы, злаковых мух, тлей, особо важно учитывать ожидаемый уровень распространения их популяции в следующем году. Точность составляемого прогноза и его достоверность обуславливалась полнотой агроклиматической, агротехнической, фенологической информации, полученных в результате обследований и ее полноты. Так, например, сухая и жаркая весна способствует массовой гибели личинок пшеничного трипса в период метаморфоза. При численности жуков хлебной пьявицы нового поколения свыше 6 особей на 1 м², следовало ожидать подъем численности в следующем году. Для прогнозирования также важно было знать обследованную и заселенную площадь хлебной жужелицей посевов озимых осенью и весной; места скопления жуков хлебной полосатой блошкой осенью; заселенность всходов яровых зерновых в период лета шведской мухи весенней генерации и т.д. В вариантах с поверхностной обработкой почвы их будет больше, по сравнению на участках по чистым парам и пропашным культурам и на озимых зерновых, посеянных нетоксицированными семенами.

На посевах озимой пшеницы из фитопатологических объектов. в ранне весенний период преобладала снежная плесень Она проявлялась, преимущественно, на полях позднего

сроков сева, с относительно высоким снежным покровом, при холодной погоде с частыми возвратам заморозками. Усилению развития болезни способствовала также насыщение севооборотов одноименной культурой, не выровненность полей, внесение повышенных доз азотных удобрений.

Проявление корневых гнилей во-многом зависело от влагообеспеченности почвы, полноты высева протравливаемыми семенами, своевременности боронования, подкормки посевов минеральными удобрениями. Желтая ржавчина (*Puccinia striiformis* (= *P. glumarum*), как приспособленный к относительно низкой температуре вид, начала интенсивно проявляться уже на ранних фазах (в начале выхода в трубку) развития озимых культур. Дальнейшее ее развитие часто ускорялось, давая несколько поколений уредоспор. К межфазному периоду «цветения-молочной спелости зерна» значительная часть листовой поверхности обильно покрывалась пустулами, что приводило к снижению их фотосинтетической деятельности и высыханию листьев. Подобное явление наблюдалось особенно во влажные годы вегетации.

В вариантах нулевой и минимальной обработках почвы - с плоскорезной обработкой почвы на глубину 10-12 см формировался более плотный ценоз сорной растительности, что приводило к резкому повышению засоренности полей и изменению видового состава сорняков. Между тем, химический пар после весенней обработки с использованием глифосатосодержащего препарата – Раундап экстра 54%, в.р. (2,5 л/га) отличался наибольшей чистотой. В течение первой половины июня высота отрастающих корнеотпрысковых сорняков не превышала 4-6 см при их низкой плотности и не потребуются механическая обработка почвы. Наибольшую угрозу посевам пшеницы создавали корнеотпрысковые и корневищные многолетние сорняки: подмаренник цепкий, осот полевой (желтый), бодяк полевой, молокан татарский (латук), вьюнок полевой (березка) и др. Указанный комплекс видов сорных растений в совокупности представлял основную угрозу снижения урожая (таблица 1).

Таблица 1 - Распространенность сорняков в посевах зерновых культур, 2015-2017 гг.

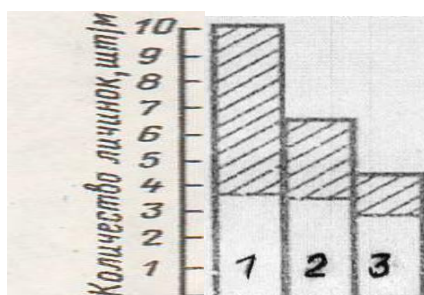
| Вид сорняков | Распространенность сорняков (экз./1 кв.м. в среднем, из 4-х повторностей учетов) по фонам обработки почвы | | | | | | | | |
|---------------------------|---|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|
| | Плоскорезная 20-22 см | | | Минимальная 10-12 см | | | Нулевая «No-till» | | |
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2015 | 2016 | 2017 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Подмаренник цепкий | 7,3 | 4,3 | 5,2 | 12,2 | 7,2 | 8,0 | 11,3 | 8,9 | 6,0 |
| Осот полевой | 5,2 | 3,1 | 2,0 | 8,6 | 5,1 | 4,3 | 4,6 | 5,9 | 4,2 |
| Молокан татарский | 4,0 | 2,4 | 1,0 | 6,3 | 4,0 | 3,6 | 3,5 | 4,0 | 3,8 |
| Вьюнок полевой (березка) | 6,7 | 4,0 | 3,5 | 8,9 | 5,2 | 6,0 | 4,3 | 5,6 | 4,7 |
| Овсюг обыкновенный | 4,2 | 2,5 | 3,0 | 3,2 | 2,0 | 2,3 | 2,4 | 3,0 | 2,5 |
| Щетинники зеленый и сизый | 3,8 | 2,2 | 1,6 | 4,0 | 2,4 | 3,0 | 2,0 | 4,3 | 2,4 |
| Гречиха татарская | 3,5 | 2,1 | 1,5 | 3,2 | 2,0 | 2,6 | 1,0 | 2,6 | 1,7 |
| Горчица полевая | 3,0 | 2,0 | 2,8 | 5,3 | 3,1 | 5,0 | 2,3 | 3,2 | 3,0 |
| Марь белая | 2,5 | 1,5 | 2,0 | 2,4 | 1,4 | 1,9 | 2,2 | 4,1 | 3,4 |
| Пикульник | 1,4 | 0,8 | 1,6 | 2,0 | 1,2 | 2,3 | 1,3 | 1,0 | 1,8 |
| Щирица запрокинутая | 5,0 | 2,3 | 2,0 | 2,4 | 1,4 | 3,0 | 4,0 | 2,4 | 3,6 |
| Полынь | 2,8 | 1,6 | 1,5 | 2,3 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,0 | 2,4 |
| Ярутка полевая | 3,0 | 2,0 | 2,4 | 1,6 | 0,9 | 2,3 | 1,5 | 2,6 | 3,0 |
| Пастушья сумка | 4,6 | 2,7 | 2,0 | 2,4 | 1,3 | 1,8 | 1,3 | 2,4 | 1,0 |
| ИТОГО: | 56,0 | 33,5 | 32,1 | 64,8 | 38,6 | 47,7 | 43,3 | 51,0 | 43,5 |

Следует учесть что при бессменном посеве (монокультуре) в почве происходит жесткий прессинг на корни посеянной культуры, часто приводящий к заболеванию корней и их гибели.

Исходя из нашего опыта комплексную защиту посевов от вредных организмов целесообразно реализовать поэтапно;

Профилактические и организационные меры в предпосевной период. Приведённая ежегодно фитоэкспертиза *семян* позволяло не только точнее подобрать препарат, но и подойти к протравливанию дифференцированно, то есть при недостатке средств защиты перераспределить их, обратив первоначальное внимание на наиболее сильно зараженные партии семян с учетом эффективности и экологичности применяемых средств, Современный ассортимент состоит в основном из протравителей системного действия, подавляющие как внутреннюю, так и наружную инфекцию, защищающие проростки, всходы и молодые растения в фазе кущения - трубкования от вторичной инфекции. Некоторые из них эффективны и против хлебной жужелицы, наибольшая численность которых наблюдается в вариантах нулевой и минимальной обработках почвы. Так, например, обработанные инсекто-фунгицидным протравителем Селест-Топ семена дают первые ростки уже на 5-6-е сутки за счет повышения энергия и всхожести, что в последующем, способствуют пораньше приступать к уборочным работам. Обеспечивается лучшее развитие корневой системы с появлением сети отростков. Участки поля, посеянные протравленными семенами, приобретают однородность по высоте и густоте. Все это лудше вписывается в современную стратегию защиты растений.

Дискование, лущение стерни, культивация, вспашка и другие Агротехнические меры позволяли заметно снижать численность почвообитающих фитофагов и общую засоренность посевов. Так, численность хлебной жужелицы оказалось несколько больше на участках с плоскорезной обработкой на глубину 10-12 см. Это связано с тем, что большинство ее личинок находятся, как правило, в пахотном слое ниже 15 см. И, наоборот, их численность была ниже в вариантах с плоскорезной обработкой на глубину 20-22 см, чем на вариантах с поверхностной обработкой. Посевы озимых по чистым или многолетним трав повреждались ими слабее. Между тем, на посевах раннего срока их обычно выше, чем на поздних. Поэтому обработку посевов против них следует начинать с них (рисунок 1).



Сроки сева (1, 2, 3) и способы обработки почвы (I)

□ - плоскорез -20-22; ▨ - плоскорез - 10-12

Рисунок 1 - Влияние обработки почвы и сроков сева на численность хлебной жужелицы

Известно, что при бессменном посеве (монокультуре) в почве происходит жесткий прессинг на корни посеянной культуры, часто приводящий к заболеванию корней и их гибели. Возделывание выносливых и слабовосприимчивых к вредным организмам сортов озимой пшеницы Наз и Стекловидная 24; ярового ячменя – Арна и овса – Кулагер, как средообразующий фактор. позволяли оптимизировать существующие системы защиты пшеницы с точки зрения повышения хозяйственной и экономической эффективности, охраны окружающей среды от загрязнения пестицидами.

Биологические методы основаны, прежде всего, на учете влияния биотических факторов на динамику численности фитофагов. Как известно, активизации энтомофагов, способствует создание флористического разнообразия в наборе культур (гречихи, льна, гороха и др.) по диверсификации. В граничащих с ними участках зерновых культур, повышалась численность тленомин и др. Встречаемость энтомофагов и яйцепаразитов, на участках посева пшеницы, граничащих с посевами нетрадиционных культур (лён, сафлор, нут, просо, сорго, могар, гречиха, горох), была выше чем в агроценозе, расположенного более отдаленно.

Совершенствование химического метода предполагало подбор наиболее эффективных и малоопасных препаратов или их баковой смеси, использование показателей необходимости обработок (допустимого предела численности вредителей и сорняков, порога действия, т.е. уровня развития болезней). Тактика их применения основана на их использовании для управления динамикой численности вредных организмов, а не на полное подавление популяции. Учет особенностей характера дисперсии численности хлебной пшеницы, позволяет в некоторых случаях заменить сплошную обработку инсектицидами локальной – очажной, краевой или ленточной обработкой.

Рациональное применение средств химизации предусматривало:

- принятие решения о проведении защитных мероприятий исходя из реально сложившейся на полях ситуации и использования показателей допустимых порогов вредоносности;

- отход от массового применения пестицидов за счет использования усовершенствованных методов оценки фитосанитарного состояния полей;

- совмещение применяемых средств (использование баковых смесей, как гербицидов, так и фунго-инсектицидов, регуляторов роста растений).

- отмена излишних нецелесообразных мероприятий;

Учет вышеизложенного давало возможность обеспечивать ожидаемую сохранность урожая на 10-12%. Так, при превышении численности 60-67 личинок пшеничного трипса (на нулевом фоне обработки почвы их численность оказалась на 10-12% выше), 12-14 злаковых тлей на 1 стебель, прогрессирующей бурой ржавчины и септориоза возникла необходимость проведения совмещенной обработки посевов инсекто-фунгицидной баковой смесью.

Предлагаемый комплекс защитных мер проводился по трем блокам: 1. Защита всходов, 2. Защита вегетативных органов 3. защита генеративных органов зерновых культур. Каждый блок включал систему защиты от болезней, вредителей и сорняков в отдельности или совмещенных вариантах

Защита проростков от вредных организмов (блок 1). С учетом результатов фитоэкспертизы семян подобраны соответствующие препараты, уточнены их оптимальные дозы. Результаты учетов показали, что Селест Топ 312,5 с.к. при норме расхода 1,6 л/т повышает энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы, увеличивает также полевую всхожесть и подавляет развитие плесневых грибов на семена. Биологическая эффективность против пыльной и твердой головни составила 99,2-100%. К тому же на посевах с использованием данного препарата резко снизилась (75-85%) численность почв обитаемых фитофагов втч. Хлебной жужилицы

Для получения потенциального урожая, кроме обеззараживания семян требуется нередко активная защита посевов в период вегетации в наиболее уязвимые фазы, возделываемой культуры.

Защита вегетативных органов (блок 2). В межфазный период «кущение - трубкование» посевам озимой пшеницы наибольшую угрозу представляют пятнистости листьев, хлебная пшеница, блошки, цикадки. Листостебельные болезни (особенно гельминтоспориозно-септориозных пятнистостей и виды ржавчины сначала инфицируют нижние листья растений, затем поочередно верхние ярусы и колос. Среди листостебельных болезней преобладал смешанный тип инфекции бурой ржавчины и септориоза. Развитие

указанных болезней на участках без фунгицидной обработки оказалось на 65-70% выше, чем на защищенных участках.

Учет особенностей характера дисперсии численности хлебной пшавицы, позволяет в некоторых случаях заменить сплошную обработку инсектицидами локальной – очажной, краевой или ленточной обработкой.

*Защита генеративных органов (блок 3). В фазе формирование-налив зерна борьбу с личинками вредной черепашки выгодно проводить при наличии 10 экз. и более на 1 м² в начале налива зерна; 40-50 личинок пшеничного трипса и 20 тлей на один колос. Использовался комплексный показатель необходимости обработок. При наличии 5 экз. на 1 м² личинок вредной черепашки (*Eurygaster integriceps* Puton.), 30-40 личинок пшеничного трипса (*Haplothrips tritici* Kurd.) и 10 тлей на один колос возникала необходимость проведения совмещенных обработок, защитных мер.*

Таким образом, комплексный подход по реализации адаптированных блоков защиты растений давал возможность обеспечить:

1) сохранность урожая в 15-25%; 2) снижение пораженности посевов болезнями их поврежденности растений вредителями и засоренности до 2-3 раз; 3) повышение окупаемости затрат (3-5-кратно).

ОӘЖ: 633.358:630*116(574.22)(045)

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ҚЫТАЙ СЕЛЕКЦИЯСЫНЫҢ ПЕРСПЕКТИВТІ МАЙБҰРШАҚ СОРТТАРЫН БАҒАЛАУ

Сарбасова Н.Ә., Кипшакбаева Г.А.

*«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ,
Нұр-Сұлтан қаласы, e-mail: nuki_96@list.ru*

Андатпа: Мақалада «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ ғылыми-эксперименталды кампусы жағдайында майбұршақ сорттарын бағалау нәтижелері ұсынылған. Зерттеудің негізгі мақсаты Солтүстік Қазақстан жағдайында майбұршақтың әртүрлі сорттарын кешенді бағалау болып табылады. Зерттеулер нәтижесінде қысқа вегетациялық кезеңмен, салыстырмалы түрде жоғары өнімділікпен және астық сапасымен сипатталатын бірқатар майбұршақ сорттары анықталды.

EVALUATION OF PROMISING SOYBEAN VARIETIES OF CHINESE SELECTION IN THE CONDITIONS OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION

Sarbassova N.A., Kipshakbaeva G.A.

Abstract: The article presents the results of the evaluation of soybean varieties in the conditions of the scientific and experimental campus of the NAO «Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin». The main purpose of the study is a comprehensive assessment of various soybean varieties in the conditions of Northern Kazakhstan. As a result of the research, a number of soybean varieties were identified that are characterized by a short growing season, relatively high yield and grain quality.

Соңғы 20 жылда әлемде майбұршақ өндірісі 2,2 есеге, егіс алқабы 1,6 есеге, ал өнімділік 1,4 есеге ұлғайды. Қазіргі уақытта әлемде шамамен 104 миллион гектар алқапты майбұршақ алып жатыр, майбұршақтың орташа өнімділігі 24,5 ц/га құрайды, әлемнің 91 елі майбұршақ өндірумен айналысуда [1].

Ғаламдық маңызды бұршақ дақылдары бола отырып, майбұршақ адам мен жануарларды азықтандыру үшін ақуыз бен майдың керемет көздерін ұсынады. Сорттық ерекшеліктері мен өсіру жағдайына байланысты 27 - 50% ақуыз, 15-28% май, 14,0-33,2% көмірсулар, аз мөлшерде жасұнықты қамтуы мүмкін. Майбұршақ өсірудегі басты міндет - тұқымдарындағы ақуыз бен майдың құрамын жақсарту. Соңғы жылдары майбұршақты өндіру, қайта өңдеу және майбұршақ өнімдерін азық-түлік мақсатында пайдалану жүйесін дамыту оның тұқымдарының сапасына қойылатын талаптарды едәуір арттырып, азық-түлікке арналған жаңа жоғары сапалы сорттарды құру проблемасын бірінші орынға қоюда [2].

Солтүстік Қазақстан өңірлерінде ауыл шаруашылығы дақылдарын, әсіресе майлы дақылдарды өсіру үшін шектеуші фактор болып өсуінің бастапқы кезеңіндегі төменгі температура және ерте жүретін күзгі үсіктер болып табылады. Сондықтан, еліміздің солтүстік аймақтарындағы майбұршақтың егіс алқабын ұлғайту мақсатында, тұқымы төменгі температура жағдайында өніп - өсуге қабілетті және вегетациялық кезеңі қысқа, өнімділігі жоғары сорттарды өсіру маңызды рөл атқарады.

Зерттеу әдістемесі

Солтүстік Қазақстанның құрғақ - далалы аймақ жағдайында қытай селекциясының перспективті бұршақ сорттарына экологиялық бара беру үшін зерттеу жұмыстары Ақмола облысының Целиноград ауданы «С.Сейфуллин атындағы ҚАЗАТУ ғылыми - эксперименталды кампусы» жағдайында жүргізілді.

Тәжірибе жұмыстары ауыл шаруашылығы дақылдарының Мемлекеттік сортсынау әдістемесі бойынша жүргізілді. (Выпуск 3. Масличные. Эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд, Москва, 1983 г.) және Методика полевого опыта Доспехов Б.А., 1985 г. [3].

Топырақ өңдеу технологиясы - аймақтық. Мөлтек ауданы 10 м², әр сорт 3 қайталымнан орналастырылды. Тәжірибе алаңының жалпы ауданы 370 м². Зерттеу объектілері қытай селекциясының 36 сорты, бақылау нұсқасы ретінде Ақмола облысында 2018 жылдан бастап өсіруге рұқсат етілген Ресей селекциясының сорты - Бара алынды.

Зерттеу нәтижелері

Егін көгін сорттар 05.06-10.06 аралығында қалыптастырды. Нағыз жапырақтардың пайда болу кезеңі маусым айының 12.06-15.06 аралығында болды. Майбұршақтың гүлдену - бұршаққаптардың қалыптасуы кезеңдері аралығы өсіру технологиясының өзгеруіне байланысты қытай селекциясының сорттарында көрсеткіш біршама сорттарда 05.08-17.08 аралығында ауытқыды, яғни бұл кезең ұзақтығы қысқа болды. Heihe 44, Beidou 36, Beidou 51, Huajiong 2, Suiyang 1 сорттары стандартпен сәйкес кезеңді көрсетті (26.06-03.08).

Өсімдіктердің пісуі кезінде бұршақтар қатайып, сортқа тән түске енеді. Қыркүйектің 1 онкүндігінде күздік ерте үсіктің болуын айта кеткен жөн. Стандарт сорт Бара ультраерте пісетін сорттар тобына кіреді, вегетациялық кезең ұзақтығы 90-95 күн. Сорттың толық пісуі 08.09 сәйкес келді. Сынауға алынған сорттар арасында орташа, ортадан кеш пісетін сорттар болды, сәйкесінше олар есепке алынбады. Бұл сорттар: Kendou 60, Kenfong 21, Beidou 40, Jiusan 14-99, Kendon 69, Kenfend 14, Kendou 41, Kendou 61, Suinong 10, Longken 310. Сорттарды жинау жұмыстары 17.09-1.10 аралығында болды. Бұл сорттардың әрқелкі пісуіне байланысты.

Сорттардың өсіп - даму кезеңдерінің ұзақтығы 89-103 күн аралығында болды. Стандарт сорт Бара вегетациялық кезеңінің ұзақтығы 89 күнді құрады.

Зерттеу нәтижесінде антракнозбен келесі сорттар аз зақымдалу дәрежесін көрсетті: Kenfong 21, Beidou 40, Jiusan 14-99, Kendon 69, Kenfend 14, Kendou 41, Kendou 61, Suinong 10, Longken 310. Тәжірибе кескінінде Beidou 14 сорты 10% зақымдалды, Longken 333, Beidou 41, Beidou 19, Longken 336, Beidou 19, Longken 336, Beidou 52, Jinyaan 55 сорттары - 5%, Heihe 43, Kendou 68 сорттары - 3%, Beidou 47, Heihe 38, Dongnong 63 - 1% зақымдалу дәрежесін құрады. Алайда келесі сорттардың өсіп - даму кезеңінің қысқа болуына байланысты ауруларға жоғары төзімділік көрсетті: Beidou 53, Kenfend 20, Heihe 58, Heihe 59,

Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2, Suiyang 1. Зерттеу жүргізілген уақыт аралығында зерттеуге алынған сорттардың зиянкестермен зақымдалуы белгіленбеді.

2020 жылғы зерттеу жұмыстарына алынған қытай селекциясының сорттарының өсімдік биіктігі 43-67 см аралығында ауытқиды. Өнімді бұршаққаптар саны минимум - 11 (Heihe 44), максимум - 49 (Kendou 69). Стандарт сорт Бара өсімдігінің биіктігі 42 см, бұршаққаптар саны - 23 дана. Сонымен қатар өнімділік элементтерінің ішінде - төменгі бұршаққаптарының қалыптасу биіктігі - маңызды көрсеткіш. Төменгі бұршаққаптың орналасу биіктігі көрсеткіші бойынша барлық зерттелген сорттар ұзын сабақтыға жатады (талапқа сай 7 см төмен емес). Талдауға алынған сорттардың кескінінде - сорттар механикаландырылған жинау шараларына төзімді деген қорытынды жасауға болады. Осыған сәйкес өнімді жинау барысында тұқым шығыны белгіленбеді.

Стандарт Бара сортының зерттеу жылындағы өнімділігі - 10,9 ц/га құрады, ал зерттелген майбұршақ сорттарының өнімділігі 3,7 - 12,5 ц/га-ға дейін өзгерді. Стандарт сортпен салыстырғанда жоғары өнімділік Beidou 26 сортымен сипатталды.

Майбұршақ тұқымдарындағы ақуыз мөлшері бойынша көрсеткіштер 34,08%-дан 41,81% аралығында болды. Ең жоғары мөлшері Heihe 49 сортында 41,81%, ең төменгі көрсеткіш Suinong 10 - 34,08% көрсетті. Стандарт сорт Бара - 39,2% құрады. Азық - түліктік майлардың ішінде өндірісі бойынша бірінші орынды майбұршақ майы иеленеді. Зерттеуге алынған сорттар арасында май мөлшері 14,51% - бен 23,5% аралығында ауытқиды. Майдың максималды мөлшері стандарт Бара сортында - 23,5% құрады, минимум мөлшері Suinong 10 сортында - 14,51% болды.

Қорытынды

2019-2020 жылдардағы вегетациялық кезеңдердің шарттары майбұршақтың салыстырмалы түрде жоғары және сапалы дақылын қалыптастыруға мүмкіндік берді. Майбұршақ сорттарын жан-жақты бағалау өсіру жағдайларының өзгеруіне және зерттелетін материалды пісіп-жетілу топтары бойынша бөлуге жауап ретінде тұрақты бірқатар сорттарды анықтады. Майбұршақтың Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 және Suiyang 1 сорттары салыстырмалы түрде ерте пісетіндігімен және өнімділігімен ерекшеленеді. Астық сапасының негізгі көрсеткіші, ақуыз мөлшері жоғары болды. Стандартты бар деңгейінде келесі сорттар болды: LongKen 336, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 және Suiyang 1. Бұл сорттар салыстырмалы түрде қысқа өсу кезеңімен, жоғары өнімділікпен және астық сапасымен сипатталады. Зерттеу нәтижесінде анықталған материал осы бағытта өсіру үшін құнды бастапқы материал болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

- 1 Кипшакбаева Г.А., Амантаев Б.О., Тлеулина З.Т., Кипшакбаева А.А., Кульжабаев Е.М. Изучение и оценка перспективных сортов сои в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана // Изденістер, нәтижелер - Исследования, результаты. - 2020. - №2 (086). - 248 - 254 б.
- 2 Zhang S. S., Hao D. R., Zhang S. Y., Zhang D., Wang H., Du H. P., Kan G. Z., Yu D.Y. Genome-wide association mapping for protein, oil and water-soluble protein contents in soybean // Molecular genetics and genomics // 10.1007/s00438-020-01704-7
- 3 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1973.

НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ В КАЗАХСКОМ НИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА И ИХ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 30 ЛЕТ

Сариев Б.С., Жундибаев К.К., Баймуратов А.Ж.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматы, Казахстан, e-mail: kazniizr@mail.ru

Аннотация: В статье приведены результаты селекционной работы по ячменю отдела зернофуражных культур за последние 30 лет, где проводится селекция ячменя по созданию новых сортов различного направления (кормовой, пищевой, пивоваренный), а также его перспективы в дальнейшем в Республике.

DIRECTIONS OF BREEDING BARLEY IN THE KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE AND PLANT GROWING AND THEIR RESULTS OVER THE LAST 30 YEARS

Sariev B. S., Zhundibaev K. K., Baimuratov A. Zh.

Abstract: The article presents the results of breeding work on barley of the department of grain fodder crops over the past 30 years, where barley breeding is carried out to create new varieties of various directions (fodder, food, brewing), as well as its prospects in the future in the Republic.

Ячмень в Казахстане по площади посева занимает второе место после пшеницы среди зерновых культур. Ячмень – культура разностороннего использования. Большая часть урожая зерна ячменя используется на нужды животноводства, а также для приготовления разных видов крупы и является основным сырьем пивоваренной промышленности Казахстана.

Повышение производства зерна в Республике также зависит от производства зернофуражных культур, которые обладают большим биологическим потенциалом, высокими пищевыми и кормовыми достоинствами. С активным развитием животноводства и перерабатывающей промышленности Казахстана повысился спрос на зерно ячменя. Однако потребность в семенах пивоваренного ячменя в Казахстане обеспечивается не более чем на 30-40%, такое же аналогичное положение по обеспечению зерном кормового ячменя для животноводства. В связи с этим, разработанная концепция развития АПК Республики Казахстан предполагает диверсификацию отраслей растениеводства, расширение посевных площадей для рентабельных сельскохозяйственных культур, с целью получения высококачественной, конкурентоспособной продукции, к числу которых относятся зернофуражные культуры.

В качестве приоритета обозначено усиление селекции, повышение уровня производства оригинальных и элитных семян. Поэтому весьма актуальной является проблема создания новых отечественных высокопродуктивных, высокотехнологичных и конкурентоспособных сортов ячменя по направлениям их использования, адаптированных к условиям зерносеющих регионов Казахстана.

В отделе селекции ячменя Казахском НИИ земледелия и растениеводства селекционная работа проводится по трем направлениям (кормовое, пищевое и пивоваренное). Основная цель создания кормовых сортов ячменя направлена на повышение урожайности и качества зерна для конкретных зон возделывания. Кормовые сорта ячменя в основном возделываются в богарных землях юго-востока и неполивных землях западного и северного Казахстана. Уровень урожайности ячменя в условиях необеспеченной богары, где

годовое количество атмосферных осадков по многолетним данным не превышающий 120-200 мм, составляет от 6,0 до 12,0 ц/га, а в условиях полуобеспеченной богары и неполивных земель, где количество атмосферных осадков составляет от 250-350 мм, уровень урожайности составляет от 15,0 до 25,0 ц/га, в условиях обеспеченной богары и неполивных земель, где количество атмосферных осадков составляет от 450 и выше миллиметров, уровень урожайности составляет от 25,0 до 40,0 ц/га.

Основная цель пивоваренных сортов наряду с повышением урожайности, является повышение качества зерна. Зерно пивоваренных сортов должно обладать низким содержанием белка (11,5%), с содержанием крахмала выше 64,0%, содержанием экстраактивных веществ выше 76,0% и содержанием пленки в зерне не выше 9,0%. Сорты пивоваренного ячменя должны возделываться в условиях обеспеченной богары, где количество атмосферных осадков составляет выше 450 мм. и на орошаемых землях. Уровень урожайности пивоваренных сортов ячменя в условиях обеспеченной богары составляет от 35,0 до 45,0 ц/га, а в условиях орошения - составляет от 50,0 до 70,0 ц/га.

Для пищевого направления в основном служат сорта голозерного ячменя. Стратегическое преимущество голозерного ячменя заключается в том, что у голозерного ячменя зерно не покрыто пленкой и подобно зерну пшеницы, легко отделяется при обмолоте от жесткой оболочки, чем обмолоте зерна пленчатого ячменя. Отделение пленки от зерна пленчатого ячменя приводит к существенным потерям полезных для организма веществ, так как, содержащийся в оболочке зерна, зародыше, алейроновом и субалейроновом слоях β -глюкан при технологической обработке теряется вместе с поверхностной пленкой. За счет снижения содержания клетчатки пищевая ценность голозерных форм по сравнению с пленчатыми значительно выше. Стенки клеток эндосперма голозерного ячменя богаты β -глюканами (биологически активными веществами), положительно влияющими на уровень холестерина и сахара в крови, что помогает укреплять сердечно-сосудистую систему организма и соответственно контролировать диабет. В мире обобщены и опубликованы результаты сотен клинических исследований, выполненных в ведущих лабораториях мира и направленных на изучение влияния пищевых продуктов из ячменного зерна на состояние физического здоровья человека. Вывод один: зерно голозерного ячменя является чрезвычайно ценным продуктом диетического питания. Оно содержит комплекс вышеуказанных биологически активных ингредиентов, имеющих эффективную протекторную функцию против трех самых смертоносных болезней современной цивилизации: сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета и рака внутренних органов.

Основными методами работы отдела по селекции ячменя являются:

- селекционная работа проводимая в условиях необеспеченной полуобеспеченной богары, в условиях орошения в Алматинской области;
- закладка полевых опытов линии и номеров ячменя по питомникам селекционного процесса по направления исследования по методике Доспехова (1985) и ГКСИСК МСХ (2002);
- изучение мировой коллекции ячменя для выделения перспективных исходных форм по направлениям исследования;
- проведение гибридизации по различным методом с целью получения новых гибридов ячменя по направлениям;
- изучение гибридных популяции с целью выделения чистых линии по направлениям для практической селекции;
- проведение фенологических наблюдений по фазам развития растения по методике ВИРа (1973);
- уход за полевыми опытами (обработка гербицидом против сорняков, внесение минеральных удобрений);
- оценка на устойчивость ячменя в естественном и искусственном условиях по методу Кривченко В.И. (1987);

- проведение структурного анализа по методике Доспехова (1985);
- проведение дисперсионного анализа по методике Доспехова (1985);
- проведение анализа технологического качества зерна по методике Къельдаля;
- подготовка и передача сортов по методике ГКСИСК МСХ РК.

На основании полевых и лабораторных исследований по вышеуказанным методикам за последние 30 лет созданы и районированы сорта кормового ячменя (Сауле, Жулдыз, Акжол, Жан, Илек 9, Илек 16, Илек 20, Сымбат, Сыр-Аруы, Айдын, Бирлик 20), сорта пивоваренного ячменя (Арна, Асем, Каз-Суффле 1, Сусын, Север 1, Улар, Кымбат, Туран 2) и сорта пищевого направления Голозерный 62 (передан в ГКСИСК МСХ РК в 2020 году).

Эти сорта на сегодня занимают в условиях производства Республики более 525 тыс. га, что составляет одну четвертую часть всей посевной площади ячменя в Казахстане.

УДК 635.615:631.527

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ ГИБРИДОВ АРБУЗА В СОРТОИСПЫТАНИИ

Сергиенко О.В., Линник З.П., Лукьянчикова О.А.

*«Институт овощеводства и бахчеводства» Национальной академии аграрных наук Украины. пос. Селекционное, Харьковская область, Украина
e-mail: ovoch.iob@gmail.com*

Аннотация: Проведено конкурсное испытание шести новых гибридов арбуза в сравнении со стандартом. По результатам испытания по комплексу ценных хозяйственных признаков: по скороспелости гибриды отнесены к ранней группе спелости (70-75 дней), по урожайности выделены три гибрида, которые имели существенное превышение над стандартом, по оценке биохимических показателей выделено три гибрида, которые превосходили стандарт. По результатам комплексной оценки выделены наилучшие гибриды: F₁ (Мак x Лещина), F₁ (Скарбниця x Сич) и F₁ (Шар x Кет Бр-19).

CHARACTERISTICS OF NEW HYBRIDS OF WATERMEL IN VARIETY TESTING

Sergienko O.V., Linnik Z.P., Lukyanchikova O.A.

Abstract: A competitive test of six new watermelon hybrids was carried out in comparison with the standard. According to the test results for a complex of valuable economic characteristics: according to early maturity, the hybrids were assigned to the early ripeness group (70-75 days), according to the yield, three hybrids were identified that had a significant excess over the standard, according to the assessment of biochemical parameters, three hybrids were identified that exceeded the standard. Based on the results of a comprehensive assessment, the best hybrids were identified: F₁ (Mak x Hazel), F₁ (Skarbnitsya x Sich) and F₁ (Shar x Ket Br-19).

Арбуз ценная бахчевая культура, которая вносит свой вклад незаменимый вклад в рацион потребителей во всем мире. Арбуз обладает ценными лечебными свойствами, которые разносторонне используются населением мира [1, 2]

По научно-обоснованным нормам питания норма потребления продукции бахчевых культур составляет 30 кг на человека в год, в том числе 18-20 кг арбуза. Выращивание новых гибридов арбуза, расширение сортимента арбуза, позволит как поднять урожайность и рентабельность, так и обеспечить норму потребления этой ценной бахчевой культуры [3, 4].

Исследования проводились на протяжении 2016-2020 гг. в Институте овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины, который находится в Левобережной Лесостепи Украины.

Оценка гибридов по ценным хозяйственным признакам в сравнении с стандартом и их сортоиспытание проводили в соответствии с изданием «Методика державного сортови пробування сільськогосподарських культур» (Киев, 2001) [5]. Стандартом выступал гибрид Мандривник F₁ (Украина)

В конкурсном сортоиспытании в сравнении с гибридом-стандартом Мандривнк F₁ проходили всестороннее изучение ряд гибридов первого поколения с рабочими названиями: F₁ (Скарбниця / Сич), F₁ (К 605 x Гарна), F₁ (Шар x Кет Бр-19), F₁ (Мак x Лещина), F₁ (№543 x Мак), F₁ (Д 56 Б-19) x Чарли).

По раннеспелости выделились гибриды: F₁ (Мак / Лещина) и F₁ (№543 / Мак). Все другие гибриды также относятся к раннеспелой группе за продолжительностью межфазных периодов.

За продолжительностью составляющих вегетационного периода лимит варьирования уровня выражения признаков составил от 1 до 3 суток (табл. 1). Все гибриды по характеристике составляющих и продолжительности вегетационного периода были отнесены к раннеспелым.

Характеристика перспективных гибридов по ценным хозяйственным признакам приведена в таблице 1.

Проанализировав полученные результаты можно сделать вывод, что пять гибридов существенно превысили стандарт по урожайности: F₁ (Скарбниця x Сич), F₁ (К 605 x Гарна), F₁ (Шар x Кет Бр-19), F₁ (Мак x Лещина), F₁ (№ 543 / Мак). Наивысшую урожайность имел гибрид F₁ (Скарбниця / Сич) (50,3 т/га), что на 51 % выше, чем у стандарта.

Таблица 1 – Характеристика гибридов F₁ по ценным хозяйственным признакам (среднее за 2016-2020 гг.)

| Название гибрида, гибридной комбинации | Урожайность | | Товарность, % | Средняя масса плода, кг. |
|--|-------------|---------|---------------|--------------------------|
| | т/га | % к ст. | | |
| Мандривник F ₁ (стандарт) | 33,2 | 100 | 92 | 2,7 |
| F ₁ (Скарбниця x Сич) | 50,3 | 151 | 97 | 3,5 |
| F ₁ (К 605 x Гарна) | 49,9 | 150 | 94 | 2,8 |
| F ₁ (Шар x Кет Бр-19) | 47,5 | 143 | 95 | 3,3 |
| F ₁ (Мак x Лещина) | 45,2 | 136 | 97 | 3,7 |
| F ₁ (№543 x Мак) | 44,0 | 132 | 93 | 3,2 |
| F ₁ (Д 56 Б–19 x Чарли) | 38,0 | 114 | 93 | 3,5 |
| НСР _{0,95} | 5,5 | | | |

Товарность изучаемых гибридов составила от 93 % до 97 %, Наибольшей она была у гибридов F₁ (Мак x Лещина) и F₁ (Скарбниця x Сич) соответственно – 97 %. Наименьшей вона была у гибрида-стандарта Мандривник F₁ и составляла 92 %.

Средняя масса товарного плода у генотипов составляла от 2,8 до 3,5 кг, при значении ее у стандарта 2,7 кг. Наибольшим этот показатель имел гибрид F₁ (Мак x Лещина) и составила 3,7 кг.

Все из оцененных гибридов были морфологически выровненными и имели высокие вкусовые качества. За данными дегустационной оценки наивысший бал получили гибриды F₁ (Скарбниця x Сич), F₁ (Шар x Кет Бр-19), F₁ (Мак x Лещина) та F₁ (Д 56 Б–19 x Чарли), что подтверждается данными биохимической оценки гибридов

Наивысшие показатели по содержанию сухого растворимого вещества, общего сахара и витамина С имели перспективные гибриды: F₁ (Мак x Лещина), F₁ (Шар x Кет Бр-19) и F₁ (Скарбниця x Сич) по этим показателям они существенно превосходят стандарт.

Наименьшее количество нитратов было в плодах гибрида F₁ (Мак х Лещина) и составило 6,97 мг/кг.

Таким образом, по результатам комплексной оценки выделены наилучшие гибриды: F₁ (Мак х Лещина), F₁ (Скарбница х Сич) и F₁ (Шар х Кет Бр-19). Два из них: F₁ (Мак х Лещина) и F₁ (Скарбница х Сич) переданы в 2020 г. в Государственное сортоиспытание.

Список литературы:

1 Соколов С. Д., Фельдман Б. В., Соколова Г. Ф. Пищевая и лечебная ценность бахчевых культур // Проблемы научного обеспечения овощеводства Юга России : сборник научных трудов. - Краснодар, 2009. - С. 172.

2 Бахчевые культуры [Текст] /редкол.: А. О. Лымарь [и др.]. – Киев: Аграрна наука, 2000. - 330 с.- 1000 ек.- ISSN 966-540-161-0 (в пер.).

3 Сергієнко О.В. Методичні підходи з використання ідентифікованого за морфологічними генами лінійного матеріалу у гетерозисній селекції кавуна [Текст] // О.В. Сергієнко [та ін.]. – Вінниця: ТОВ «Твори», 2020. – 96 с. -200 ек. - ISBN 978-966-949-677-5 (в пер.).

4 Сергієнко О. В. Новий гетерозисний гібрид кавуна Казка F1. / О.В. Сергієнко //Овочівництво і баштанництво: сб. ст. /Институт овочівництва і баштанництва НААН; редкол.: С.О. Вдовенко (головн.) [та ін.]. - Харків, 2016. - Вип. 62. - С. 281-287.- 100 ек.- ISSN 0131-0062 (в пер.).

5 Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур (картопля, овочеві і баштанні культури) [Текст] / Під ред. В.В. Вовкодава. – Київ, 2001. – С. 50-52.

УДК 633.853.52

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ СОИ В УСЛОВИЯХ «СХОС «ЗАРЕЧНОЕ»

Сидорик И.В., Зинченко А.В.¹, Дидоренко С.В.²

1 ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», с.Заречное, Костанайская обл., РК, e-mail: sznrz@mail.ru, 2 ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», п. Алмалыбак, РК

Аннотация: В статье приведены результаты конкурсного сортоиспытания сои за 2018-2020 гг. По полученным данным выделились сортаобразцы 3P 1/31 и 128, которые в 2020г. переданы в ГСИ под названиями Северное сияние и Дanelия, соответственно.

SOYBEAN COMPETITIVE VARIETY TESTING RESULTS IN THE CONDITIONS OF "AES" ZARECHNOE "

Sidorik I.V., Zinchenko A.V., Didorenko S.V.

Abstract: The article presents the results of competitive soybean variety testing for 2018-2020. According to the data obtained, varieties 3P 1/31 and 128 were identified, which in 2020. transferred to the state variety testing under the names Severnoe siyanie and Danelia, respectively.

Исходя из мировой практики, одним из радикальных способов резкого повышения урожайности сельскохозяйственных культур является внедрение в производство

высокоурожайных сортов, приспособленным к местным почвенно-климатическим условиям [1].

Соя в Казахстане признана перспективной культурой, что требует продолжения селекционной работы и изучения технологии ее возделывания. В апреле 2019 года Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан, был презентован проект «Северная соя». Программа направлена на поддержку аграриев в производстве сои. В рамках этой программы предусмотрены мероприятия финансового плана, обеспечение мерами государственной поддержки, обучение и другое [2].

Основными направлениями в селекции сои является селекция на скороспелость, продуктивность, засухоустойчивость и пригодность к механизированному возделыванию.

В сложившейся ситуации, когда основные посевные площади сои находятся в южных районах РК и расширение их в тех регионах не представляется возможным. Основной вектор селекционной работы направлен на создание сортов северного экотипа, подходящих для возделывания в почвенно-климатических условиях на севере и северо-востоке Республики [3].

Климат в зоне проведения исследований резко континентальный: жаркое и сухое лето, малоснежная холодная зима. Зимой минимальная температура воздуха нередко падает до 35-40°C, в единичных случаях 45-50°C. Летом абсолютная температура равна +41-43°C. Продолжительность безморозного периода колеблется от 108 до 130 суток. Характерным признаком континентального климата является преобладание осадков теплого периода (май-октябрь), когда выпадает 60-80% годовой нормы. Максимум осадков приходится на вторую половину лета, чаще всего июль. Показатель увлажнения (ГТК) на территории региона изменяется от 0,9 – на севере до 0,5 – на юге.

Затяжные холода весной, ранее похолодание осенью и поздние летние осадки типичны для климата области и отличают его от других засушливых регионов (например, Поволжье). Большая инсоляция, резкая разница температур днем и ночью, низкая влажность воздуха, малооблачность и частые ветра вызывают интенсивное испарение влаги, в 2-5 раз превышающее сумму атмосферных осадков. Особенно засушливым бывает конец мая, и большая часть июня. До выпадения осадков растениям приходится расходовать быстро исчезающие запасы влаги, накопившиеся в почве в результате зимних осадков. Все климатические факторы сильно варьируют в разные годы, как по напряженности, так и по времени проявления [4].

Почва опытного участка – южный маломощный чернозем в комплексе с солонцами до 10%. Мощность гумусового горизонта (А+В) равна 41-45см. Вскипание от НС1 с 85см, выделение карбонатов с той же глубины. Содержание гумуса 3,0-3,2%. По данным анализов, выполненных агрохимической лабораторией института, почва опытного участка содержит валового азота (в слое 0-20 см) – 0,15-0,16%, фосфора – 0,10-0,13%.

Обеспеченность почвы подвижными формами азота (NO_3 по Грандваль-Ляжу) – 22,5-25,5 мг/кг почвы – средняя, фосфора (P_2O_5 по Чирикову) – 114-136 мг/кг почвы – повышенная и калия (K_2O по Чирикову) – более 200 мг/кг почвы – высокая. Поглощающий комплекс насыщен кальцием и в меньшей мере магнием. Обменного натрия и калия содержится незначительное количество. Реакция водной суспензии в пределах первого метра – слабощелочная.

Погодные условия в основные месяцы формирования растений сои по годам складывались следующим образом: так в условиях Костанайской области по данным метеостанции расположенной на стационаре ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» наиболее высокая средняя температура воздуха в июне складывалась в 2019 г, а в июле и августе – в 2019-2020 гг. Июнь 2019 и 2020 гг. был наименее влагообеспеченным в сравнении с этим же периодом 2018 и 2020 гг. и среднемноголетними данными. По осадкам июля в течение периода 2018-2020 гг., так называемого «июльского максимума» осадков не наблюдалось. Количество июльских осадков было по годам меньше многолетних соответственно в 1,6; 2,4 и 3,2 раза (Таблица 1).

Таблица 1 – Среднемесячная температура воздуха и осадки в период вегетации за 2018-2020 гг.

| Годы | Май | Июнь | Июль | Август |
|--------------------|------|------|------|--------|
| Температура, °С | | | | |
| Средне многолетние | 13,7 | 20,0 | 21,1 | 19,9 |
| 2018 | 11,9 | 16,6 | 22,1 | 18,1 |
| 2019 | 15,4 | 18,5 | 23,1 | 19,3 |
| 2020 | 17,2 | 17,8 | 23,3 | 19,8 |
| Осадки, мм | | | | |
| Средне многолетние | 36,0 | 35,0 | 56,0 | 36,8 |
| 2018 | 44,7 | 76,4 | 35,7 | 82,4 |
| 2019 | 18,1 | 12,8 | 23,0 | 53,0 |
| 2020 | 80,6 | 23,1 | 17,4 | 69,5 |

Осадки мая 2018г. составили 44,7 мм при среднемноголетней норме 36 мм, а температура воздуха 11,9 °С, что на 1,8 ° ниже среднемноголетней нормы. В первой декаде июня выпало 45,9 мм, что на 11 мм больше среднемноголетних значений, обильные осадки сопровождались низкой температурой воздуха 14,5 °С (ниже среднемноголетней нормы на 3,4 °С). Это способствовало интенсивному развитию грибных инфекций и естественно оказало отрицательное влияние на полевую всхожесть.

Учитывая, что температура воздуха за июль того же периода 2018 -2020 гг. была выше среднемноголетних значений на 1,0°С, 2,0°С и 2,2° С, условия для развития растений складывались не вполне благоприятные. Почвенная и атмосферная засухи, сопровождающиеся сильными ветрами, способствовали нахождению растений в стрессе.

Температура воздуха августа 2018-2020 гг. была на уровне среднемноголетней – 18,9°С. Осадки августа за весь период 2018-2020 гг. превышали многолетние показатели соответственно на 45,6; 16,2 и 32,7 мм и в целом не оказывали отрицательного влияния на развитие сои, за исключением 2018 г., когда выпавшие 82,41 мм (в 2,2 раза больше нормы) привели к незначительному полеганию растений и пролонгации периода вегетации среднеспелых сортов сои.

Закладка опытов, учеты и наблюдения проводятся согласно методическим рекомендациям [5-7].

По данным трех лет изучено 17 сортообразцов сои в питомнике конкурсного сортоиспытания по урожайности достоверно превысили сорт-стандарт Ивушка два сортообразца – 3Р 1/31 и 128, соответственно на 1,9 и 1,6 ц/га. Номера 3Р 1/41, 207 и 118/3 по продуктивности близки к стандарту (Таблица 2).

Таблица 2 - Характеристика сортов сои в питомнике конкурсного сортоиспытания по хозяйственно-ценным признакам, среднее за 2018-2020 гг.

| Название сорта | Вегетационный период, сут. | Урожайность, ц/га | Масса 1000 семян, г | Белок,% |
|----------------|----------------------------|-------------------|---------------------|---------|
| ИвушкаSt | 98 | 22,6 | 137,7 | 35,6 |
| Русия | 90 | 21,1 | 148,3 | 36,9 |
| Светлячок | 90 | 21,5 | 140,0 | 34,3 |
| СНК 129 | 94 | 20,7 | 130,5 | 35,4 |
| 396 | 91 | 19,9 | 135,4 | 35,5 |
| 137 | 90 | 19,0 | 127,3 | 35,2 |

Продолжение таблицы 2

| | | | | |
|---------|-----|------|-------|------|
| 357 | 91 | 19,7 | 106,3 | 34,7 |
| ЗР/41 | 103 | 23,2 | 125,8 | 37,0 |
| 308 | 91 | 20,9 | 137,3 | 33,7 |
| 212 | 95 | 21,3 | 146,1 | 37,6 |
| 191 | 95 | 21,8 | 131,3 | 37,3 |
| 207 | 95 | 22,3 | 139,9 | 37,7 |
| 118/3 | 95 | 22,6 | 162,3 | 36,4 |
| 143/1 | 98 | 21,1 | 141,3 | 35,9 |
| ЗР 1/40 | 98 | 21,6 | 152,7 | 32,2 |
| 145/1 | 98 | 17,9 | 144,3 | 33,3 |
| ЗР 1/31 | 99 | 24,5 | 158,1 | 46,4 |
| 128 | 95 | 24,2 | 156,1 | 43,9 |

По содержанию белка в семенах сои вышеперечисленные образцы превышают показатель стандарта от 2,2 до 13,0%.

Продолжительность вегетационного периода выделившихся сортообразцов ЗР 1/31, 128 и 118/3 соответствует ранней группе спелости 00 типа.

Таким образом, по результатам конкурсного сортоиспытания по комплексу хозяйственно- ценных признаков выделились два перспективных сортообразца сои ЗР 1/31 и 128, которые в 2020 г. переданы на Государственное сортоиспытание. Сортообразец 118/3 заслуживает внимания, т.к. в 2019 г. по продуктивности сортообразец 118/3 был на уровне стандарта, а в 2020 г.- превысил его на 4,5 ц/га. Так как в более урожайном 2018 г. его еще не было в испытании, если сравнить за последние два года (2019-2020 гг.) сортообразец 118/3 превысил стандарт Ивушка на 1,6 ц/га и скорее всего будет передан на Государственное сортоиспытание в 2021 г.

Список литературы:

1 Масличный рынок: куда движемся // журнал «Аграрный сектор». – Астана, 2019. - №2 (40). – С.102-109.

2 Сидорик, И.В. Значение сои в земледелии Казахстана / Сидорик И.В., Зинченко А.В. // Масличные культуры: науч.-техн. бюллетень Всероссийского научно - исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 2 (174).

3 Дидоренко С.В. Скороспелость сои – приоритет казахстанской селекции / Дидоренко С.В., Кудайбергенов М.С., Аbugалиева А.И., Сидорик И.В. // Фундаментальные и прикладные исследования в биоорганическом сельском хозяйстве России, СНГ и ЕС». – Сколково: Большие Вяземы, 2016. – Т.1. – С.410-414.

4 Агроклиматические ресурсы Кустанайской области (под ред. Зарембо Э.С.). - Алма-Ата: Гидрометиздат, 1969.

5 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973.

6 Методика Государственного Сортоиспытания Сельскохозяйственных культур. Вып. 2-й / Зерновые, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М.: Колос, 1971. – 239 с.

7 Уборка и учет урожая сои проводилось по методике Госсортсети (1971 г.) в фазу полной спелости зерна. Урожайность пересчитывали на стандартную влажность (Доспехов Б.А.,1985 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ЯРОВОМУ ОВСУ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Слепкова Н.Н.

*«Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И.Бараева»,
Шортанды, Казахстан, e-mail: slepkovanatasha@mail.ru*

Аннотация: Целью наших исследований являлось создание новых высокоурожайных сортов овса ярового с комплексом хозяйственно-ценных признаков, устойчивых к действию абиотических и биотических стрессоров. Представлено описание биологических и хозяйственных признаков новых сортов овса – Думан и Байзат. По результатам Государственного сортоиспытания сорт Думан допущен к использованию с 2018 г. по 5 областям и сорт овса Байзат по 7 областям Казахстана.

THE RESULTS OF SPRING OATS BREEDING IN THE NORTHERN KAZAKHSTAN

Slepkova N.N.

Abstract: This study aimed to create new highly productive spring oat varieties with a complex of economically valuable traits such as the resistance to abiotic and biotic stressors. We described the biological and economic characteristics of new oats varieties – Duman and Baizat. According to the results of State Variety Testing, the varieties Duman have approved for use since 2018 in 5 regions and Baizat in 7 regions of Kazakhstan, respectively.

Овес - ведущая зернофуражная культура мирового растениеводства, одна из наиболее распространенных зерновых культур, играющая решающую роль в сельском хозяйстве, пищевой промышленности и медицине. Овес на сегодняшний день занимает лидирующую позицию по объему производства, ему принадлежат шестое место в мире [1]. Основная часть урожая, к сожалению, идет исключительно на корм сельскохозяйственным животным. Данный факт можно объяснить положительным влиянием на увеличение массы и качества мяса сельскохозяйственных животных [2].

В Республике Казахстан овес ежегодно возделывается на площади 200-247 тыс. га, валовые сборы составляют 285-336 тыс. тонн, средняя урожайность 13,3-16,0 ц/га.

В Акмолинской области допущены к использованию 9 сортов ярового овса, из них 6 сортов селекции ТОО «НПЦЗХ им.А.И.Бараева»: Битик, Никола, Антей, Ишимский 13, Думан и Байзат.

Потенциал сорта во многом зависит от условий вегетации, поэтому в настоящее время приоритетным является возделывание сортов стабильных по урожайности, экологически пластичных, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам внешней среды [3].

Селекционный процесс в нашем центре по созданию голозерных сортов овса осуществляется параллельно с селекцией пленчатых сортов и направлен на повышение урожайности, качества зерна, устойчивости к засухе, полеганию и болезням. Создание и внедрение в производство новых голозерных сортов овса, способных стабильно формировать высокий и качественный урожай зерна, крайне актуален на сегодняшний день. Эффективность селекции во многом определяется наличием источников и доноров ценных качеств. Для пополнения коллекции генетических ресурсов овса и усиления разнообразия исходного материала ведется обмен коллекционным и селекционным материалом с научными учреждениями России, Украины, Беларуси и др.

На всех этапах селекции отбирается наиболее перспективный материал по комплексу хозяйственно-ценных и биологических признаков, отвечающим целям и задачам исследования. Особый интерес представляют новые сорта ярового овса Думан и Байзат, которые успешно прошли экологическое и Государственное сортоиспытание по РК.

Думан. Метод создания сорта - индивидуально-семейственный отбор из гибридной популяции 1389 Н₂ (Rodney x Крупнозерный) x Coker 716 (США). Разновидность мутика. Куст прямостоячий, стебель полый, средней толщины, прочный, опушение верхнего узла отсутствует. Высота растений, в зависимости от условий года (73-96 см). Лист широкий, в период кущения ярко зеленый, восковой налет отсутствует. Язычок обыкновенный. Метелка раскидистая с полу приподнятыми веточками, пониклыми колосками, безостая.

Зерно белое, средней крупности со слабовыпуклой спинкой, цветковые чешуи, удлиненные с притупленной вершиной, харьковского типа. Зерновка заполняет цветковые чешуи на две трети их длины, внутренняя цветковая чешуя приоткрытая. Масса 1000 зерен 32,0-36,2 г.

Сорт Думан среднеспелый, вегетационный период 81-91 день. Сорт двойного использования (на зерно и зеленую массу). По повреждаемости скрытостебельными вредителями и шведской мухой отнесен в группу устойчивых. Пыльной головней поражается на уровне стандарта. Содержание белка 13,77- 15,71 %, в среднем составляет 14,83 %, а у стандарта Скакун – 14,01%. Средняя урожайность нового сорта в конкурсном сортоиспытании за годы испытаний составила 37,2 ц/га, стандарта Скакун - 34,3 ц/га, превышение составило 2,9 ц/га. Сорт овса Думан допущен к использованию с 2018 года по областям Республики Казахстан: Акмолинской, Карагандинской, Костанайской, Павлодарской и Северо-Казахстанской.

Байзат. Метод создания: индивидуально-семейственный отбор из гибридной популяции 21/02-1 (Успех x Юбилейный). Разновидность мутика. Куст прямостоячий, стебель полый, средней толщины, прочный, опушение верхнего узла отсутствует. Высота растений достигала от 73 до 108 см. Лист промежуточный, в период кущения ярко зеленый, восковой налет очень слабый. Язычок обыкновенный. Метелка раскидистая с приподнятыми веточками, пониклыми колосками, безостая. Зерно белое со светло-желтым оттенком, средней крупности с ровной спинкой, цветковые чешуи удлиненные с тупоконечной вершиной. Масса 1000 зерен 32,0-36,7 г.

Сорт Байзат среднеспелый, вегетационный период 81-87 дней. Отличается устойчивостью к засухе, полеганию, и экологической пластичностью. В условиях провокационного фона сорт Байзат обладает устойчивостью к повреждаемости скрытостебельными вредителями и шведской мухой, в условиях инфекционного фона - слабовосприимчив к пыльной головне. Содержание белка за годы исследований варьировало от 12,69 до 17,58 %. Средняя урожайность сорта Байзат в конкурсном сортоиспытании за годы исследований составила 35,9 ц/га, что 2,7 ц/га выше стандартного сорта Скакун. Сорт овса Байзат допущен к использованию с 2019 года по областям Республики Казахстан: Акмолинской, Актюбинской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Костанайской, Павлодарской и Северо-Казахстанской.

Список литературы:

- 1 Chappell A.K. The agronomic performance and nutritional content of oat and barley varieties grown in a northern maritime environment depends on variety and growing conditions / A. K. Chappell. P. Scott // Journal of Cereal Science. - 2017. - № 74. –P.1-10.
- 2 Чудаков Н. Овес: как избежать неоправданных потерь / Н. Чудаков // Аграрное обозрение. - 2016. - № 4(56). - С.20-22.
- 3 Халецкий С.П., Власов А.Г., Шемпель З.В., Трушко А.А. Основные направления и результаты селекции овса // Стратегии и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси: межд. научно-практ. конф. РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». - Жодино, 2017. – С.262-263

ДОСТИЖЕНИЯ ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА ПОРУМБЕНЬ В ОБЛАСТИ СЕЛЕКЦИИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ, АДАПТИРОВАННЫХ К ЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ВНЕДРЕНИЕ ИХ В ПРОИЗВОДСТВО

Спиваченко А.Б., Борозан П. А, Мистрец Сильвия
Институт Растениеводства "Порумбень", Молдова, с. Пашканы,
e-mail: ifporumbeni@rambler.ru,

ACHIEVEMENTS OF THE CROP INSTITUTE PORUMBENI IN AREAS OF BREEDING CORN HYBRIDS ADAPTED TO CHANGING CLIMATIC CONDITIONS AND IMPLEMENTING THEM INTO PRODUCTION "

Spivachenko A.B., Borozan P. A., Mistrets Sylvia

Abstract: This article describes a system for creating maize hybrids, which has been operating for 45 years since the Institute was created. The right implementation of this system, was confirmed by the cultivation surfaces occupied by "Porumbeni" hybrids during the entire period of Institute's activity.

Широкое использование кукурузы в многообразных областях человеческой деятельности и высокий потенциал продуктивности ставит эту культуру наиболее распространённой в мире, наряду с пшеницей и рисом. Возможности использования кукурузы разнообразны. В Молдавии кукуруза используется, в основном в животноводстве, а также незаменимым сырьем для пищевой промышленности. Поэтому ускоренное и устойчивое производство зерна является важнейшей задачей селекционеров.

Зерно кукурузы добавляется к пшеничной и ржаной муке для изготовления кондитерских изделий. Из зародыша получают пищевое масло. В последнее время кукуруза широко используется в качестве возобновляемых источников энергии для производства биоэтанола и биогаза [1].

Значительным резервом повышения урожайности и увеличения валовых сборов зерна этой культуры является внедрение соответственной технологии возделывания, которая объединяет новейшие достижения селекции, семеноводства, приемы сортовой агротехники и механизации производства кукурузы на основе точного биологического контроля над состоянием растений.

Внедрение интенсивной технологии возделывания кукурузы во многом зависит от обеспеченности хозяйств материально-техническими ресурсами: минеральными удобрениями, гербицидами, высокопроизводительной современной техникой и продуктивных гибридов, приспособленных к зоне выращивания. В последние годы изучаются отдельные технологические элементы, направленные на минимизацию системы обработки почвы, сортовой агротехники, приемов борьбы с сорной растительностью в посевах и выведению новых высокопродуктивных гибридов в связи с изменением климатических условий в сторону глобального потепления.

Учитывая разнообразие почвенно-климатических условий разных зон выращивания наших гибридов, большое внимание уделяется созданию высокопродуктивных гибридов кукурузы разных групп спелости. Многие гибриды по продуктивности и комплексу биологических и хозяйственных признаков и свойств не уступают зарубежным гибридам, а некоторые даже их превосходят.

Сотрудники Института Растениеводства "Порумбень" на протяжении более 45 лет провели целый ряд научных исследований, для создания и внедрения гибридов кукурузы с высокой адаптивностью к факторам среды.

Современные условия рынка требуют улучшения семеноводства кукурузы. Чтобы найти сбыт семян на внутреннем и внешнем рынке, необходимо значительно повысить качество семян, начиная от их выращивания и заканчивая послеуборочной обработкой.

Основные направления работы, вытекающих из деятельности института: изучение, идентификация, сохранение и диверсификация зародышевой плазмы; создание и выделение линий кукурузы с высокой комбинационной способностью; создание конкурентоспособных гибридов из разных групп спелости и направлений использования; внедрение конкурентоспособных гибридов с высоким генетическим потенциалом.

В начальных этапах селекционных программ, в качестве исходного материала привлекались сорта и иностранные гибриды с закрытой родословной, синтетические популяции с широкой и узкой генетической основой, различные типы гибридов от пяти линейных до простых. Генетический потенциал новых линий, зависит от качества исходного материала, используемого в процессе самоопыления, отбора и оценок потомств, до достижения гомозиготного состояния. В современных селекционных программах для создания инбредных линий в качестве исходного материала используются простые гибриды, родственные и беккросные скрещивания, созданные с участием оригинальных и иностранных линий, принадлежащие к определенной зародышевой плазме [2].

Основной генофонд кукурузы хранится в Институте Растениеводства "Порумбень" и имеет большое практическое значение в селекционных программах для создания исходного материала и для улучшения линий и гибридов кукурузы. Генофонд включает в себя сорта и синтетики, местные популяции и дикие сородичи кукурузы, инбредные линии, иностранные гибриды с закрытой родословной. Имеющийся генетический материал классифицирован в группы зародышевой плазмы на основе данных происхождения, фенотипического сходства основных признаков и анализа электрофоретических спектров зеиновой фракции белка. Классификация зародышевой плазмы позволяет более эффективно использовать данный материал для создания исходного материала [3].

Генетический потенциал новых линий, зависит от качества исходного материала, используемого в процессе самоопыления, отбора и оценок потомств до достижения гомозиготного состояния. В современных селекционных программах для создания инбредных линий в качестве исходного материала используются простые гибриды, родственные и беккросные скрещивания, созданные с участием оригинальных и интродуцированных линий, принадлежащие к определенной зародышевой плазме.

Важным направлением работы сотрудников нашего Института является создание и улучшение инбредных линий кукурузы, с учетом конкретных климатических условий выращивания. Этапы создания инбредных линий включают в себя отбор исходного селекционного материала, самоопыление индивидуальных растений в расщепляющихся популяциях F_1 с последующим фенотипическим отбором внутри и среди потомств до достижения однородности и тестирования, выделенных семьей на комбинационную способность. Данный раздел, является наиболее важным и многолетние результаты указывают, что для реализации селекционных работ тратятся около 60% финансовых средств и интеллектуальных усилий. Отметим, что в зависимости от ценности исходного селекционного материала из расщепляющихся популяций F_1 отбирается до 10% потомств, высеянных в дальнейшем отдельно, на однорядковых делянках. Фенотипический отбор самоопыленных потомств по полезным агрономическим признакам проводится на естественных и инфекционных фонах.

Главными критериями отбора в начальных поколениях инбридинга: интенсивность стартового роста растений в начальных стадиях развития, устойчивость к засухе, высокая пыльце образовательная способность, низкая влажность зерна при уборки, устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к полеганию и к загущенным посевам, скороспелость, приспособленность к механической уборки и ряд других важных агрономических признаков.

Наряду с основными хозяйственными признаками, главным критерием при отборе линий является общая и специфическая комбинационная способность. Для определения

комбинационной способности в топкроссных схемах синтезировались анализирующие скрещивания, используя в качестве тестеров линии и простые гибриды из альтернативных гетерозисных групп. Количество тестеров варьировало от одного до 6 образцов в более поздних генерациях инбридинга. Созданные гибридные комбинации изучались в контрольном испытании на делянках площадью 9,8 м² в двух или трех повторениях. В качестве стандартов использовались гибриды с участием лучших линий из соответствующих групп зародышевой плазмы.

В результате проведенных исследований, после определения комбинационной способности для дальнейшей селекции обычно отбирались лишь 5-6% изученных семей. Отметим что, одновременно в этих опытах определялась и реакция линий на закрепление или восстановление фертильности пыльцы в М и С типах ЦМС, так как в качестве тестеров привлекались стерильные материнские формы. В результате проведенных исследований по изучению комбинационной способности [4] определили, что целесообразно начать анализирующее скрещивание с генерации S₂. Ранее тестирование даёт возможность идентифицировать генотипы с высокой комбинационной способностью в начальных поколениях инбридинга и удалить часть материала не представляющий интерес для дальнейшей работы.

В синтетических популяциях с широкой и узкой генетической основой урожай зерна стабилизируются в поколениях S₄-S₅. Сильные и средние корреляционные связи были отмечены между урожаем зерна тест-скрещиваний и самих потомств S₅, а тестирование в более поздних генерациях самоопыления повышает вероятность выделения лучших семей по агрономическими признаками. С селекционной и экономической точки зрения система более позднего тестирования S₅-S₆ представляется более целесообразной. Такой подход позволяет сократить затраты на испытание гибридов и повышает вероятность отбора стабильного материала с хорошей семенной продуктивностью.

Выделенные семьи, включающие благоприятные агрономические признаки с высокой комбинационной способностью передаются в рабочих коллекциях лабораторий для дальнейшего изучения и размножения лучших семей, которые являются в дальнейшем основой создания новых гибридов. Большинство линий коллекции классифицированы по закрепительной и восстановительной способности пыльцы. Это позволяет конкретно определять места отдельных линий в генотипе создаваемого гибрида для достижения хороших результатов в семеноводстве. Выделенные семьи с высокой комбинационной способностью передается в рабочих коллекциях лабораторий для дальнейшего изучения, отбора и размножения лучших семей, которые являются основой создания новых гибридов.

Отметим, что рабочая коллекция Института представляет непрерывный процесс включения и поддержания образцов с желательными признаками и свойствами, размножения семян. В последние годы в рабочей коллекции были переведены около 350 оригинальных линий с высокими эффектами общей комбинационной способности, принадлежащие к 5 гетерозисным группам: Рейд Айодент, Еврофлинт, Ранняя зубовидная, БССС-Б37 и Ланкастер.

Линии, используемые в качестве родительских форм для создания гибридов ФАО 160 - ФАО 460 представлены в таблице 1.

На базе выделенных линий ежегодно, на протяжении многих лет изучаются в селекционных лабораториях около 5000-6000 новых гибридных комбинаций в контрольном и малом сортоиспытании, из которых отбираются примерно 10%. Отобранные гибриды, превосходящие стандарты передаются для более детального изучения в конкурсном испытании института.

После первого года изучения гибридов в конкурсном испытании, лучшие гибриды превышающие стандарты тестируются в экологическую сеть, Молдовы, России, Беларуси, Казахстана, Украины и Румынии.

Анализ происхождения лучших комбинаций указывает на высокую частоту участия в создании раннеспелых гибридов, линий из евро кремнистой зародышевой плазмы и

гетерозисной группы Рейд Айодент. В результате браковки неадаптированных потомств, к засушливым климатическим условиям Молдовы произошло сужение генетического разнообразия линии из гетерозисной группы БССС-Б37 и Ланкастер. В основе программ создания гибридов нашей селекции, используются общеизвестные гетерозисные модели. В условиях с умеренной влажностью модель Айодент х Еврофлинт была более удачной для раннеспелых гибридов по зерновой продуктивности, а в засушливых условиях Молдовы для поздних гибридов,

Таблица 1 - Оригинальные линии Института Растениеводства "Порумбень"

| № | Название линии | Группа спелости, FAO | Подгруппы зародышевой плазмы | Гетерозисная группа |
|-----|----------------|----------------------|------------------------------|---------------------|
| 1. | МКР 36 | 160 | Dent Canadian | Ранняя зубовидная |
| 2. | AN615/95 | 170 | Gelber Landmais | Еврокремнистая |
| 3. | МКР19А | 170 | Lacaune | Еврокремнистая |
| 4. | МКР20 | 180 | Nostrano dell Isola | Еврокремнистая |
| 5. | МКР 22 | 180 | Lacaune | Еврокремнистая |
| 6. | МКР 41 | 180 | Dent Canadian | Ранняя зубовидная |
| 7. | МКР52 | 190 | Dent Canadian | Ранняя зубовидная |
| 8. | МКР27 | 200 | Nostrano dell Isola | Еврокремнистая |
| 9. | МКР55 | 210 | Lancaster Sure Crop | Ланкастер |
| 11. | МКР60 | 180 | Reid | Рейд Айодент |
| 12. | МКР61 | 180 | Reid | Рейд Айодент |
| 13. | МКР63 | 300 | Reid | Рейд Айодент |
| 14. | МКР63 | 290 | Reid | Рейд Айодент |
| 15. | МКР70 | 280 | ОН43 | Ланкастер |
| 16. | МКР71 | 270 | P374 | БССС-Б37 |
| 17. | МКР711 | 270 | P374 | БССС-Б37 |
| 18. | МК251 | 250 | P3816 | Рейд, Айодент |
| 19. | МК 271 | 290 | P3902 | БССС-Б37 |
| 20. | МК 276 | 450 | P165 | Рейд, Айодент |
| 21. | МК 262 | 330 | Reid mixt | Рейд Айодент |
| 22. | МК 267 | 320 | Lancaster Sure Crop | Ланкастер |
| 23. | МК 396 | 450 | Iodent mixt | Рейд, Айодент |
| 24. | AS 814 | 450 | зубовидная | Ланкастер-БССС37 |
| 29. | AS587/02 | 460 | P165 | Айодент |
| 30. | AS3070 | 460 | МО17 | Lancaster |
| 31. | MV 922 | 400 | зубовидная | Iodent |

Кремнистые линии гетерозисной группы Еврофлинт уступают зубовидным линиям по продуктивности зерна. Гетерозисные модели Айодент х БССС-Б37 для гибридов из группы спелости FAO 280-380 в среднем за 5 лет испытания имели преимущества по урожаю зерна. В благоприятные годы, хорошие результаты дает и гетерозисная модель Айодент х Ланкастер. Однако самые перспективные гибриды по урожайности и устойчивости к стрессам выделились по модели скрещивания Reid х Iodent х Lancaster [5].

Выбор наилучших гибридов для передачи в Госкомиссии разных стран основан на результаты испытания гибридов в различных климатических условиях, а эффективность этой программы была обеспечена количеством населенных пунктов и годов экологических испытаний.

Таким образом, на протяжении более 45 лет, сотрудники института создали и тестировали десятки тысяч гибридов кукурузы, но лишь 1-2% из них переданы для тестирования в Официальные Государственные Сети.

Основные показатели в процессе изучения в Госкомиссиях: скороспелость, продуктивность и содержание сухого вещества и зерна и зеленой массы, устойчивость к полеганию, толерантность к болезням и вредителям. У гибридов специального направления, биохимический анализ показателей качества (содержание каротиноидов, провитаминов, растворимые полисахариды, общий сахар и другие) являются составной частью в процессе отбора гибридов.

Селекционный процесс и теоретические исследования материализовались, передачей в Государственных Комиссиях разных стран более 300 новых гибридов кукурузы, из которых 120 включены в Официальных Регистрах Молдовы, России, Беларуси, Украины, Румынии и Казахстана.

В Молдове в настоящее время гибриды кукурузы марки "Порумбень" занимают 50-60% общей площади засеянной кукурузы. Достигнутый успех обусловлен систематической и кропотливой работы селекционеров и настойчивого продвижения полученных результатов в процесс производства. Новые гибриды кукурузы, обычно превышают предыдущий минимальный уровень продуктивности на 5%, обеспечивая при этом существенный экономический эффект. Часть гибридов селекции Института Растениеводства Порумбень представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Лучшие коммерческие гибриды, созданные в Институте Растениеводства "Порумбень"

| Название гибридов | Группа спелости (FAO) | Год включения в Регистр | Страна, где внедрён гибрид |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Бемо 172СВ | 170 | 2000 | Беларусь, Молдова |
| Порумбень 176МВ | 180 | 2006 | Беларусь, Казахстан |
| Бемо 182СВ | 190 | 2005 | Беларусь, Россия |
| Порумбень 212 СВ | 210 | 1998 | Беларусь, Россия |
| Порумбень 220 | 210 | 2017 | Беларусь, |
| Порумбень 221 | 220 | 2019 | Беларусь, |
| Порумбень 222СВ | 220 | 2006 | Россия, Беларусь, Молдова |
| Порумбень 230 | 220 | 2018 | Беларусь, |
| Бемо 235 | 230 | 2015 | Беларусь, Казахстан |
| Порумбень 243 | 240 | 2017 | Беларусь, |
| Порумбень 294МВ | 290 | 2014 | Молдова |
| Порумбень 305 | 300 | 2017 | Молдова |
| Порумбень 310 | 310 | 2015, 2016 | Молдова, Румыния, Украина, Казахстан. |
| Порумбень 348МВ | 350 | 2000 | Молдова, Беларусь |
| Порумбень 352 | 350 | 2018 | Молдова, изуч. в Румынии |
| Порумбень 374МВ | 370 | 2013 | Молдова, Казахстан |
| Порумбень 375АМВ | 370 | 2006 | Молдова, Украина |
| Порумбень 383СВ | 400 | | Молдова, Украина |
| Порумбень 402МВ | 410 | 2013 | Молдова |
| Порумбень 427 | 400 | 2015, 2016 | Молдова, Румыния |

Общая площадь выращивания гибридов кукурузы марки "Порумбень" в 1990-2020 годы в Молдове и странах бывшего СНГ составил более 12,5 млн. га, в том числе внедрённые гибриды в производство в последние годы - более 3,5 млн. га.

На протяжении многих лет были произведены ежегодно 10-15 тыс. тонн семян кукурузы, обеспечивая при этом внутренние и экспортные потребности рынка.

В Институте организуется ежегодно демонстрационные участки и научно-практические семинары с производителями семян. Ученые института участвуют с научными докладами на конгрессах, конференциях и симпозиумах в стране и за рубежом. В предпосевной период сотрудники ежегодно участвуют с информацией о новых научных достижениях на районные семинары, организуемые Министерством сельского хозяйства.

Особое внимание в последнее время администрация Института обращает внимание на возобновлению сотрудничества со странами СНГ и Евросоюза в области производство семян гибридов кукурузы включённые в Государственные Национальные Реестры разных стран.

Таблица 3 - Гибриды кукурузы селекции Института Растениеводства «Порумбень», включённые в Государственный Реестр Селекционных Достижений Казахстана

| № | Название гибрида | Группа ФАО | Год включения в Реестр | Зона районирования |
|---|-------------------|------------|------------------------|-------------------------------|
| 1 | Молдавский 215 МВ | 220 | 1989 | Акмолинская, Алматинская и др |
| 2 | Молдавский 257 СВ | 260 | 1989 | Акмолинская, Алматинская и др |
| 3 | Молдавский 277 МВ | 280 | 1997 | Алматинская |
| 4 | Молдавский 456 МВ | 460 | 1993 | Алматинская |
| 5 | Порумбень 176 МВ | 180 | 2016 | Акмолинская |
| 6 | Порумбень 222 МВ | 230 | 2016 | Павлодарская |
| 7 | Порумбень 374 | 380 | 2020 | Атырауская |
| 8 | Порумбень 235 | 230 | 2020 | Северо-Казахстанская |
| 9 | Порумбень 461 | 460 | 2021 | Алматинская |

За период деятельности Института в Казахстане районированы 9 гибридов кукурузы с периодом вегетаций от ФАО 180 до ФАО 460. Результаты исследования показывают, что новые гибриды, зарегистрированные с 2016 года, обычно превышает предыдущий минимальный уровень продуктивности на 15-20%, обеспечивая при этом существенный экономический эффект. Согласно заявкам ежегодно в Казахстане экспортируется семена родительских форм для производства семян районированных гибридов первого поколения. Полученные успехи Института являются свидетельством интеграции научных исследований и усовершенствования процессов внедрения в производство.

Список литературы:

- 1 Н.Ф. Надточаев "Кукуруза на полях Беларуси". Минск. 2008.
- 2 Мустяца С. И. Зародышевая плазма для создания и улучшения раннеспелых линий кукурузы. Кукуруза и Сорго, 1995, №1, с.2-5.

3 Smith J.S.C., Desbons P., Gogerty J., Neibur W.S. Changes in parentage and genetic diversity of widely used maize hybrids grown in the northern United States and France from 1930 to the present. *Maydica*, 2006, vol. 51, p.57-77.

4 Мустьяца Симион, Мистрец Сильвия. "Определение генетических различий между сестринскими линиями кукурузы". *Кукуруза и сорго* 2000, №6, стр.12-16

5 Г.И. Притула. "Сто лет триумфа межлинейных гибридов кукурузы".(2012) *Пятигорск. Селекция. Семеноводства. Технология возделывания кукурузы*. Ст.31-38.

УДК 633.34

ОБЗОР ОСНОВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР С ЦЕЛЬЮ СКРИНИНГА ГЕНОФОНДА В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сулейманова Г.А., Сапахова З.Б., Калибаев Б.Б.

ТОО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан, kalibaev0582@mail.ru

Аннотация: В работе приведен обзор проблемных вопросов по зернобобовым культурам в разрезе основных заболеваний. Освещена роль привлечения сортообразцов мирового генофонда зернобобовых культур в селекционную программу для создания высокоустойчивых сортов.

OVERVIEW OF MAJOR DISEASES OF LEGUMINOUS CROPS FOR THE PURPOSE OF GENE POOL SCREENING IN THE CONDITIONS OF THE ALMATY REGION

Suleimanova G.A., Sapakhova Z.B., Kalibayev B.B.

Abstract: The article provides an overview of problematic issues on leguminous crops in the context of major diseases and pests. The role of attracting varieties of the world gene pool of leguminous crops to the breeding program for the creation of highly resistant varieties is highlighted.

Рост посевных площадей зернобобовых культур обосновывается мировым ростом населения и дефицитом белка животного происхождения.

В 2002 году производство нута по всему миру составляло ~ 7,8 миллиона тонн с ~ 9,9 миллиона гектаров земли [1]. Это составляет около 5% мирового производства зернобобовых культур. Средняя урожайность нута колеблется от 36 ц / га в Китае.

В последние годы лидерами в производстве гороха являются Канада (2,4 млн. т), Франция (1,59 млн. т.), Китай (1,24 млн. т), Россия (1,19 млн.т). а так же горох возделывается в Индии, Украине, Германии и США. Особенностью мирового производства гороха в 2001-2008 гг. составляло существенное его расширение в Северной Америке, особенно в Канаде, где удельный вес страны в мировом производстве гороха увеличился до 32 - 53%. Она является ведущим экспортером зерна гороха в мире, обеспечивая около 50% экспорта [2].

По мнению экспертов ФАО, Казахстан является страной, у которой обширные ареалы для выращивания зернобобовых культур. Зернобобовые культуры – нут, горох – в Казахстане возделываются на зерно, и зеленую массу. В Казахстане горох выращивается в пределах 100 тыс.га, нут 20 тыс га, по статистическим данным, в среднем урожайность гороха составляет 15-20 ц/га, нута 08-15 ц/га [3].

Зернобобовые культуры поражаются в основном такими болезнями как фузариоз, септориоз, аскохитоз [4]. Наиболее распространенными грибковыми патогенами являются:

обычная корневая гниль (*Aphanomyces euteiches*), корневая гниль (*Pythium ultimum* and *Rhizoctonia solani*), фузариозное увядание и корневой гнили гороха (*Fusarium oxysporum f. sp. pisi* и *Phoma medicaginis var. pinodella*). Другие грибковые болезни, которые могут быть связаны с корневой гнилью гороха, включают черная корневая гниль, белую гниль. Растения гороха также заражены возбудителями листовых грибковых заболеваний, такими как комплекс *Ascochyta pisi*, альтернария листовая и стеблевая пятнистость, мучнистая роса и ложная мучнистая роса [5].

В Турции основными выявленными возбудителями болезни гороха были виды *Fusarium*. А также наблюдались следующие заболевания: гниль склеротинии (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib. de Bary), аскохитовый ожог (*Ascochyta* spp.), Ложная мучнистая роса (*Peronospora viciae* (BRk.) De Bq), мучнистая роса (*Erysiphe pisi* Syd.) и серая гниль (*Botrytis* Syd.) *cinerea* Pers. ex Fr.).

Во многих частях Канады и США серьезным патогеном у гороха является корневая гниль. *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. f. sp. *pisii* (Jones) Snyder and Hans. Потеря урожая составляет 26–57% как на засушливых, так и на орошаемых территориях [6]. Этот комплекс болезней вызывается тремя различными видами грибов, каждый из которых вызывает узнаваемый симптом: *MycosphaeraZZu pinodes* (Berk. & B. Ix.) Vesterg. (the pfect stage of *Ascochyta pinodes*)), вызывающая ожог; *A. pisi* Lib. который вызывает пятнистость листьев и стручков, а также *Phoma rnedicaginis var. pinodella* (Jones), вызывающая гниение корней [7].

По данным Зиммера как правило, на поздних сроках выращивания зернобобовых культур, где выращивается горох встречается мучнистая роса *Blumeriapiisi f.sp. pisi* DC. Данная болезнь не влияет на урожайность и на качество самих семян гороха и нута. Однако, когда заболевание проявляется на ранней стадии, это может привести к серьезным потерям урожая и на качества [8].

По данным D.J.Hagedorn [9] на стареющих листьях, стручках и стеблях гороха встречается *Septoria Blotch*, пятнистость *Septona*, вызываемая *Septoria pisi* Westend.,

Заболевания нута, такие как: серая гниль *Botrytis*, болезнь аскохита *Ascochyta*, ржавчина *Sclerotinia*, вызываемые грибами *Botrytis cinerea*, *Ascochyta rabiei*, *Uromyces ciceris-arietini* и *Sclerotinia sclerotiorum* соответственно. Среди них наиболее заметными являются грибок *Ascochyta* и серая гниль *Botrytis*. Болезнь листьев ограничила производство нута во многих странах, поэтому необходимо принять комплексные меры управления или эффективные стратегии контроля, чтобы предотвратить потерю урожая у зернобобовых [10].

Из литературы известно, что нут может поражаться микроорганизмами на всех стадиях развития. Грибки из рода *Fusarium* могут быть опасными в период прорастания и на следующих стадиях развития. Наиболее опасным заболеванием в вегетационный период является увядание, вызываемое *F. oxysporum f.sp. ciceris* [11] *F. moniliforme* и *F. solani*, вызывающие образование чешуек на проростках и корневую гниль, являются опасными патогенами нута [12]. Аналогичное значение имеет также *Ascochyta rabiei*, которая может инфицировать надземные части растений. *Botrytis cinerea* во время дождя и при более низкой температуре может вызвать образование плесени на растениях, заражение листьев, стеблей, цветов и стручков гнилью [13]. Черная корневая гниль, вызванная *Thielaviopsis basicola*, также наблюдалась в Калифорнии на посевах нута [14].

Фитофтороз *Ascochyta* (AB), вызываемый *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labrousse, является наиболее важным биотическим препятствием для производства нута и вызывает серьезные потери урожая и качества зерна [15]. Болезнь разрушительна в районах, где проходят обильные дожди при температуре 15-25°C и количеством осадков не менее 150 мм. При обильных осадках наблюдаются (Nene 1982) большие потери всего урожая [16].

На данный момент зарегистрировано около 172 патогенов, которые заражают нут (*Cicer arietinum* L.) в различных частях мира, но лишь некоторые из них могут принести значительный урон урожая. Некоторые болезни представляют собой постоянные проблемы в то время как другие являются спорадическими или эндемичными по распространению [17].

Включение высокоустойчивых форм мирового генофонда культурных и диких сородичей зернобобовых культур сможет решить многие проблемные вопросы в создании новых сортов. В Казахстане изучение генофонда зернобобовых культур является весьма актуальным и малоизученным.

Работа выполнена в рамках Грантового финансирования МОН РК АР 09058208 «Скрининг культурных и диких форм генофонда зернобобовых культур по устойчивости к болезням для поиска исходного материала для селекции».

Список литературы:

- 1 FAO (2002) 'Production Yearbook.' Vol. 56, pp. 114. (Food and Agriculture Organisation of the United Nations: Rome)
- 2 Зотиков В.И., Наумкина Т.С., Сидоренко В.С. Современное состояние отрасли зернобобовых и крупяных культур в России // Вестник ОрелГАУ. Том 1 (06). С. 14-17
- 3 Посевные площади сои в Казахстане. <http://www.fcc.kz>. 28.04.2019.
- 4 Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. Том 1. Болезни зерновых и зернобобовых культур, Киев: Урожай, 1989. – 216 с
- 5 Basu, P. K., Brown, Crête R., Gourley, C. O., Haas, J. H., Harper, F. R., Lawrence, C. H., Seaman, W. L., Toms, H. N. W., Wong, S. I. and Zimmer, R. C. (1973). Prevalence and severity of diseases of processing peas in Canada, 1970-71. *Can. Plant Dis. Surv.* 53 : 49-57
- 6 Kraft, J. M. and Pflieger, F. L. (2001). *Compendium of Pea Diseases and Pests*. APS Press, St. Paul. 110 pp
- 7 Ali, S. M., Nitschke, L. F., Dubé, A. J., Krause, M. R. and Cameron, B. (1978). Selection of pea lines for resistance to pathotypes of *Ascochyta pinodes*, *A. pisi* and *Phoma medicaginis* var. *pinodella*. *Aust. J. Agric. Res.* 29: 841-49.
- 8 Zimmer RC. 1984. Effect of date of seeding on the incidence of powdery mildew of field peas. *Canadex* 632.142. Agriculture Canada. lpp.
- 9 Hagedorn D.J. 1984b. Septoria blotch. In: DJ. Hagedorn (ed.), *Compendium of Pea Diseases*. The American Phytopathological Society. pp. 16.;
- 10 Singh B.P., Singh G., Nayak S.C., Srinivasa N. Management of fungal pathogens in pulses. Springer. 224 p.
- 11 Dwivedi S.N. (1989): Effect of invasion on sugars of gram (*Cicer arietinum* L.) seed during storage. *Indian J. Mycol. Plant Pathol.*, 19: 10–13
- 12 Kotasthane S.R., Khare M.N., Gupta O. (1987): Surveying *Fusarium* of chickpea in Madhya Pradesh, India. *Int. Chickpea Newslet.*, 17: 21–23
- 13 Buddenhagen I.W., Workneh F. (1988): Chickpea improvement and chickpea diseases in California. *Int. Chickpea Newslet.*, 19: 9–10.
- 14 Bhatti M., Kraft J.M. (1992): Reaction of selected chickpea lines to *Fusarium* and *Thielaviopsis* root rot. *Plant Disease*, 76: 50–54.
- 15 Nene Y.L. A review of *Ascochyta blight* of chickpea. *Tropical Pest Management* 28, 1982. 61-70.
- 16 Nene, Y L and Sheila, V K (1996) *A world list of chickpea and pigeonpea pathogens*. Fifth edition. ICRISAT International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India 1996. 27 p.
- 17 DEB P.R., DUTTA B.C. (1991): Studies on biological control of root rot disease of soybean caused by *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* and *Sclerotium rolfsii*. *Z. P.-Schutz Krankh.*, 98: 539–546

**ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
СОИ НА ОПЫТНО-ДЕМОНСТРАЦИОННОМ УЧАСТКЕ
ТОО «АГРОПАРК ONTUSTIK»**

Сулейменова М.Ш., Дидоренко С.В., Жапаев Р.К., Куньпияева Г.Т.
*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и
растениеводства», Алматы, Казахстан*

Аннотация: Фотосинтетическая деятельность и продуктивность четырех сортообразцов сои показало, что они отличались большим разнообразием по характеру и направленности продукционного процесса, а в повышении уровня использования лучистой энергии солнца является создание и возделывание высокопродуктивных сортов сои.

**PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND PRODUCTIVITY OF SOYBEAN AT THE
EXPERIMENTAL DEMONSTRATION AREA “AGROPARK ONTUSTYK” LLP**

Suleimenova M.Sh., Didorenko S.V., Zhapayev R.K., Kunypiyayeva G.T.

Abstract: Photosynthetic activity and productivity of four varieties of soybeans showed that they were very diverse in the nature and direction of the production process, and in increasing the level of use of the radiant energy of the sun is the creation and cultivation of highly productive varieties of soybeans.

Среди зернобобовых культур, возделываемых на территории юга, юго-востока Казахстана, самая распространенная соя. В настоящее время ее посевная площадь составляет более 100 тыс. га. В основном зерно сои используется в пищевой, технической промышленности и кормопроизводстве. Соя является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур в системе севооборота, благодаря азотфиксации ее корневой системой, а также используется в качестве сидерата в органическом земледелии.

Соя является теплолюбивой культурой, поэтому высевают ее в конце III декады апреля или в I декаде мая, в зависимости от сумм среднесуточных температур в период посева. За годы исследований сумма среднесуточных температур составила в среднем 3313,6 °С, превысив значения среднемноголетней (3133,3 °С) на + 210,3 °С. Отмечая роль теплового режима в продукционном процессе, следует отметить, что урожай культур, в том числе и сои, почти на 95% находится в прямой зависимости от величины прихода фотосинтетически активной радиации (ФАР) на посев изучаемой культуры. Действительно, солнце является единственной основной жизнедеятельности растений. Исходя из того, что основу фотосинтетической деятельности агробиоценозов предопределяет количество лучистой энергии солнца, поступающая на изучаемую поверхность, поэтому в задачи исследований входило, рассчитать по месяцам вегетационного периода поступление на посев сои радиационного потока солнца. Как показали наши расчеты приход ФАР на посев сои по месяцам составил: май 324 МДж/м², июнь 344 МДж/м², июль 360 МДж/м², август 347 МДж/м², сентябрь 175 МДж/м² и в целом за период посев – уборка, сумма прихода лучистой энергии солнца составила 1550 МДж/м².

Результатами исследований установлено, что поступление на изучаемую поверхность и агробиоценоз сои, указанных агрометеорологических ресурсов: сумма среднесуточных температур 3313,6 °С и фотосинтетически активной радиации порядка 1550 МДж/м² не лимитировали формирование высоких урожаев сои.

На опытно-демонстрационном участке ТОО «Агропарк ONTUSTIK» в качестве объектов исследования были отобраны 4 сортообразцов сои: Фортуна, Ивушка, Турмалин, Бирлик. Определение фотосинтетической деятельности и продуктивности на агробиоценозах четырех сортообразцов сои показало, что они отличались большим разнообразием по характеру и направленности продукционного процесса (таблица 1).

Из данных таблицы видно, что сортообразцы, убранные в конце второй декады сентября, относятся к среднеспелым сортам сои.

В фазу полного цветения изучаемые сортообразцы сои формировали неодинаковую по площади ассимиляционную поверхность. Среди изучаемых сортообразцов сои слабым развитием фотосинтезирующей системы порядка 58,24 тыс. м²/га, обладал сорт Турмалин. Образование площади листового аппарата такого размера (58,24 тыс. м²/га) был способен усваивать и поглощать энергию солнца (1550 МДж/м²) с низким усвоением КПД 1,13% ФАР. Поглощение и усвоение лучистой энергии солнца в таком количестве (1,13 % ФАР) привело к образованию сухой биологической массы до 104,26 ц/га и зерна 46,88 ц/га.

Таблица 1 – Фотосинтетическая деятельность продуктивность сои на опытно-демонстрационном участке ТОО «Агропарк ONTUSTIK»

| Сорт | Площадь листового аппарата, тыс. м ² /га | Приход ФАР, МДж/м ² | Коэффициент использования ФАР, % | Накопление сухой биомассы, ц/га | Биологический урожай зерна, ц/га |
|----------|---|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Фортуна | 66,48 | 1550 | 1,22 | 112,74 | 53,92 |
| Ивушка | 69,85 | 1550 | 1,27 | 116,67 | 56,73 |
| Турмалин | 58,24 | 1550 | 1,13 | 104,26 | 46,88 |
| Бірлік | 62,43 | 1550 | 1,17 | 107,86 | 79,66 |

По сорту сои Бірлік с увеличением размера фотосинтезирующего до 62,43 тыс. м²/га, что оказало положительное влияние на уровень погашения и усвоения радиационного потока солнца до 1,17% ФАР, в сравнении Турмалином (1,13% ФАР). Несколько повышенное поглощение лучистой энергии солнца способствовало образованию сухой биологической массы до 107,86 ц/га и зерна до 49,66 ц/га.

Проведение дальнейших исследований по сое привело к выводу, что ограничивающим фактором в усвоениях лучистой энергий солнца с высоким коэффициентом и формировании высоких урожаев в зоне орошаемого земледелия являются биологические особенности сорта. Следовательно, мощным средством в повышении уровня использования лучистой энергий солнца является создание и возделывание высокопродуктивных сортов сои, особенно при благоприятном сочетании жизненно важных факторов внешней среды. Так по сорту сои Фортуна была создана площадь листового аппарата порядка 66,48 тыс. м²/га, который был способен усваивать и поглощать лучистую энергию солнца до 1,22% ФАР. Это обеспечило в процессе фотосинтетической деятельности агробиоценоза сои сорта Фортуна, получить сухую биологическую массу 112,79 ц/га и зерна 53,92 ц/га. По опыту самая большая площадь листовой поверхности была отмечена у сорта сои Ивушка, равная 69,85 тыс. м²/га. Увеличивая размер фотосинтезирующего органа, стимулировали процесс повышения уровня поглощения лучистой энергий солнца 1550 МДж/м² и степень их использования в фотосинтетической деятельности и продуктивности агробиоценозов сои. Отсюда, как и следовало ожидать, самым высоким уровнем поглощения и усвоения радиационного потока солнца порядка 1,27% ФАР, выделился сорт сои Ивушка. Поглощение такого количества энергии солнца обеспечило накопление сухой биологической массы 116,67 ц/га и зерна 56,73 ц/га.

Таким образом, среди изученных сортообразцов сои самым высокопродуктивным был сорт Ивушка, создавая в процессе фотосинтетической деятельности и продуктивности большую по площади ассимилирующую поверхность 69,85 тыс. м²/га посева, способную

поглощать лучистую энергию солнца (1550 МДж/м²) с КПД 1,27 % ФАР, формирующую урожай сухой биомассы до 116,67 ц/га и зерна 56,73 ц/га.

УДК 635.211.24:631.52

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ КАРТОФЕЛЯ К ЗОЛОТИСТОЙ НЕМАТОДЕ (*GLOBODERA ROSTOCHIENSIS*) С ПОМОЩЬЮ ПЦР- АНАЛИЗА

Сулейменова С.Е., Егизбаева Т.К.

«Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,
г.Алматы,Казахстан, e-mail: suleimenova.s.e@mail.ru

IDENTIFICATION OF POTATO RESISTANCE GENES TO THE GOLDEN NEMATODE (*GLOBODERA ROSTOCHIENSIS*) USING PCR ANALYSIS.

Suleimenova S. E., Egizbaeva T. K.

Abstract: using the molecular markers TG689 and Crol 1-4, potato varieties, developed in Kazakhstan with genes controlling resistance to the golden nematode (Globodera rostochiensis) were identified.

Мировой опыт борьбы с золотистой картофельной нематодой показывает, что основное средство подавления популяции – это создание и возделывание устойчивых сортов. Многие селекционно ценные признаки картофеля, в том числе устойчивость к цистообразующим нематодам, имеют моногенную природу. Молекулярные маркеры, тесно сцепленные с генами устойчивости к золотистой нематоды *Globodera rostochiensis* значительно интенсифицируют поиск селекционно-ценных образцов, применение которых позволяет существенно повысить эффективность отбора на ранних этапах селекции [1-2].

Целью исследований являются молекулярный скрининг на зараженность и поиск *H1* и *Gro1* генов устойчивых к золотистой картофельной нематоды у сортов картофеля отечественной селекции с помощью ПЦР-анализа.

Материалы и методы исследований

Для маркирования на молекулярном уровне нами были выделены чистые ДНК 17 сортов картофеля казахстанской селекции, с использованием коммерческого набора (Qiagen DNesy Mini kit), а также нами модифицированный метод, описанный Suman P.S. Khanuja [3].

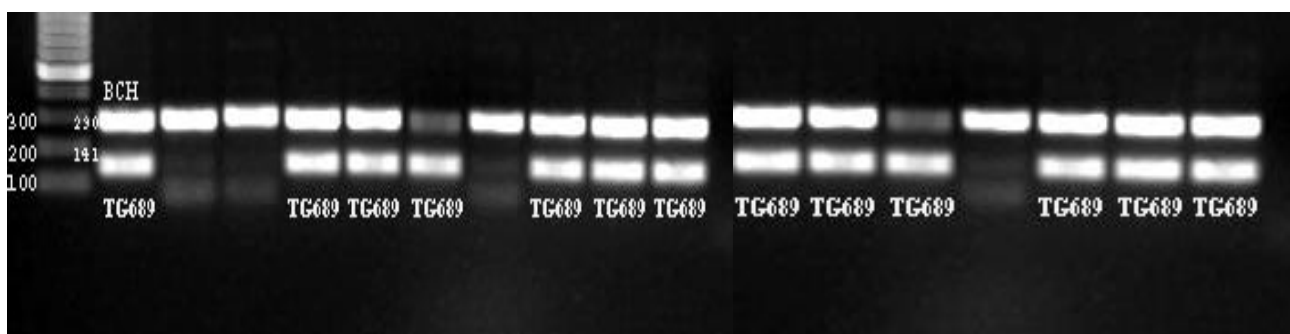
Для идентификации генов устойчивости к цистообразующей золотистой нематоды *G.rostochiensis* в качестве молекулярных маркеров использовались SCAR-маркеры гена *Gro 1-4* (Gebhart, 2006), SCAR-маркеры гена *H1*:TG689 (Galek et al., 2011) [1, 4].

Концентрация ДНК исследуемых сортов и линии картофеля были высокими колебалась в пределах от 677,15 до 3031,72 ng/μl. Несмотря на различия в концентрациях у всех исследуемых сортов и линии картофеля выделены чистые ДНК, которые способствовали качественному проведению ПЦР анализа.

При проведении визуальной оценки исследуемых сортов картофеля признаки зараженности поле золотистой нематодой не обнаружены. Для точной оценки зараженности проведен ПЦР анализ (рисунки 1 и 2).

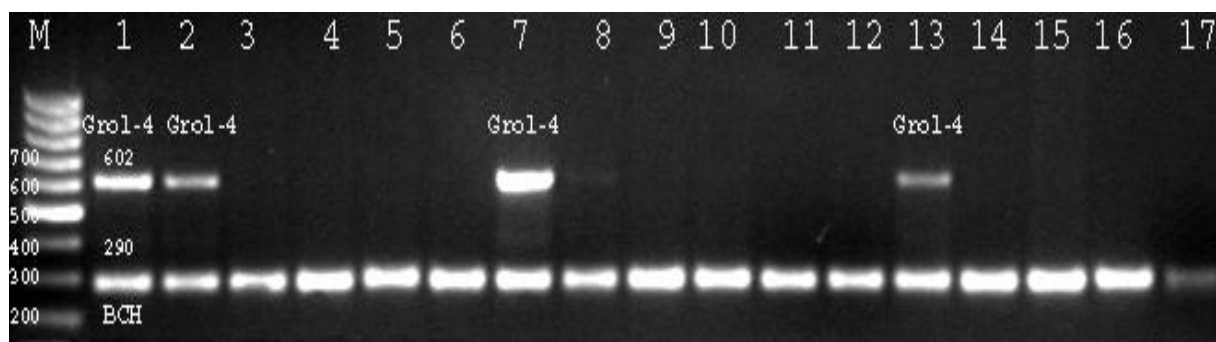
По результатам ПЦР-анализа картофеля выделено 4 носителей гена *Gro1-4* и 13 – гена *H1*. Сорта Беркут и Никитка являются источниками двух доминантных генов устойчивости к цистообразующей нематоды *G. rostochiensis* (*Gro1-4*, *H1*) и представляют наибольший интерес для селекции на глободероустойчивость, поскольку объединение в одном сорте

нескольких главных генов устойчивости способствует созданию длительно устойчивых генотипов.



М 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
 М– маркер молекулярного веса, 1-Беркут, 2-Эдем, 3-Тянь-шаньская, 4-Сеним, 5-Тамыз, 6-Урал-1, 7-Нур-Алем, 8-Федор, 9-Памяти Кунаева, 10-Памяти Боброва, 11-Памяти Лигай, 12-Бирлик, 13-Никитка, 14-Удовицкий, 15- Карасайский, 16-Тамаша, 17-Аксор. TG689 – наличие специфического фрагмента, соответствующего гену *H1*; VCH – внутренний положительный контроль.

Рисунок 1– Результаты амплификации ДНК сортов картофеля с двумя наборами праймеров TG689 allele specific и TG689 indel12; VCH-F2 и VCH-R2



М– маркер молекулярного веса, 1-Беркут, 2-Эдем, 3-Тянь-шаньская, 4-Сеним, 5-Тамыз, 6-Урал-1, 7-Нур-Алем, 8-Федор, 9-Памяти Кунаева, 10-Памяти Боброва, 11-Памяти Лигай, 12-Бирлик, 13-Никитка, 14-Удовицкий, 15- Карасайский, 16-Тамаша, 17-Аксор, Gro1-4 – наличие специфического фрагмента, соответствующего гену *Gro1-4*; VCH – внутренний положительный контроль.

Рисунок 2 – Результаты амплификации ДНК сортов картофеля с двумя наборами праймеров Gro1-F и Gro1-R; VCH-F2 и VCH- R2

Таким образом, среди сортов картофеля отечественной селекции методом ПЦР анализа с использованием ДНК маркеров выделены источники устойчивости к цистообразующей нематоды *G. rostochiensis* (*Gro1-4*, *H1*), представляющие интерес для дальнейшей селекции.

Список литературы:

- 1 Gebhardt C., Bellin D., Henselewski H., Lehmann W., Schwarzfischer J., Valkonen J. Marker-assisted combination of major genes for pathogen resistance in potato. *Theor. Appl. Genet.*, 2006, 112(8): 1458-1464.
- 2 Slater A., Cogan N., Forster J. Cost analysis of the application of marker-assisted selection in potato breeding. *Mol. Breeding*, 2013, 32(2): 299-310.
- 3 Suman P.S. Khanuja, A.K. Shasany, M.P. Darokar and Sushil Kumar. Rapid Isolation of DNA from Dry and Fresh Samples of Plants Producing Large Amounts of Secondary Metabolites and Essential Oils. // *Plant Molecular Biology Reporter* 17: 1–7, 1999.

4 Galek R., Rurek M., De Jong W. S., Pietkiewicz G., Augustyniak H. C., Sienkiewicz E. S. Application of DNA markers linked to the potato H1 gene conferring resistance to pathotype Ro1 of *Globodera rostochiensis*. // J. Appl. Genet., 2011, 52, pp. 407-411.

ӘӨЖ 633.11

«НӨЛДІК» ТЕХНОЛОГИЯМЕН КҮЗДІК БИДАЙДЫ ӨСІРУ КЕЗІНДЕГІ АРАМШӨПТЕРМЕН ЛАСТАНУЫ ЖӘНЕ ТЫҢАЙТҚЫШТАР ҚОЛДАНУДЫҢ ӨНІМДІЛІК ҚҰРЫЛЫМЫНА ӘСЕРІ

¹Сыдық Д.А., ²Туребаева С.Д., ²Жаппарова А.А., ³Қазыбаева А.Т.

¹ «Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Шымкент қ., Қазақстан, ² Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті, Алматы қ., Қазақстан, ³ Түркістан жоғары аграрлық колледжі, Шымкент қ., Қазақстан, e-mail: karakul-00@mail.ru

Андатпа: Мақалада «Нөлдік» технологиямен күздік бидайды өсіру кезіндегі арамшөптермен ластануы және тыңайтқыштар қолданудың өнімділік құрылымына әсері туралы мәліметтер келтірілген

WEED CONTAMINATION IN WINTER WHEAT CULTIVATION WITH " ZERO " TECHNOLOGY AND THE IMPACT OF FERTILIZER APPLICATION ON THE YIELD STRUCTURE

¹Sydyk D. A., ²Turebayeva S. D., ²Zhapparova A. A., ³Kazybayeva A. T.

Abstract: In the article results of winter wheat cultivation with " zero " technology, weed contamination and fertilizer application's impact of on the yield structure are presented.

Қазақстанның Оңтүстік өңірінде соңғы жылдары (2006-2018 ж) академик Сыдық Д.А. жетекшілігімен күздік бидайды қысқа ротациялы ауыспалы егіс жүйесінде топырақты жеңіл өңдеп және танапты өндемей тікелей егіп өсірудің агротехнологиялық жүйесін ертеден ұсынылған дәстүрлі агротехнологиялық жүйемен салыстырмалы зерттеп келеді. Зерттеулер нәтижесі бойынша жинақталған ғылыми деректерге сәйкес күздік бидайды топырақты өндемей тікелей егіп өсіру кезінде дәстүрлі ұсынылған агротехнологиялық жүйемен салыстырғанда өндірістік жұмсалған шығын 30,2%, жанар-жағармай шығыны 38,6%, өзіндік құны 26,3% төмендеп, таза табыс 16,7% артқаны айқындалды. Өнімділік көрсеткіштері дәстүрлі технологиямен деңгейлес ал кей жылдары 12-21 % жоғары болатынын анықтаған [1,2,3].

Оңтүстік Қазақстан өңірінде астықты дақылдар егістік алқаптарында біржылдық және көпжылдық арамшөптердің көптеген түрлері кездеседі. Күздік бидайды тікелей себу технологиясында кездесетін аса зиянды біржылдық арамшөптерге қарақылтық, кәрікыз, жабайы қызғалтақ, жабайы бұршақ т.с.с., ал көпжылдық арамшөптерге егістік қырыққабат, қызғылт у кекіре, жантақ, егістік тікенқурай т.с.с. өсімдіктер жатады.

Зерттеу жүргізілген жылы Оңтүстік Қазақстан облысының дәнді дақылдар егістігінің фитосанитарлық жағдайларын анықтау үшін шаруашылықтардағы дәнді егіс танаптарына экспедицияға шығып зерттеу жұмыстары жүргізілді. Егіс алқаптарына фитосанитарлық баға беру мамыр айының алғашқы күнінен ортасына дейін егіс алаңдарын зерттеп аралап көру арқылы атқарылды, өйткені дәл осы мезгілде негізгі және қауіпті арамшөптердің кездесуіне баға беруге мүмкіндік болады. Зерттеудің нәтижесі бойынша негізгі кездесетін арамшөптер анықталды.

Оңтүстік Қазақстан облысының территориясын 4 аймаққа бөле отырып, астықты дәнді дақылдардың арамшөптермен ластану дәрежесіне сипаттама берілді.

Бірінші аймақ: Тянь-Шань тауының батыс омыртқа жоталары. Бұл аймақ Түлкібас, Сайрам, Төле би және Қазығұрт аудандарының шығыс бөлігіндегі дәнді астықты дақылдар егісін қамтиды.

Екінші аймақ: Орталық аймақ. Бұл Сарыағаш және Ордабасы аудандарының дәнді дақылдар егіс алаңының аймағын құрайды.

Үшінші аймақ: Бұл аймаққа Арыс және Түркістан аудандарының қиғаш тегістігі кіреді.

Төртінші аймақ: Қызылқұм аймағына Шардара және Отырар аудандарының тәлімі дәнді дақылдар егісі жатады.

Дәнді дақылдар егістігінің арамшөптермен ластануын төрт балдық шкала есебі арқылы жүргізілді.

Бір балл: арамшөптер өте сирек (әлсіз ластанған).

Екі балл: егіс алқабында арамшөптердің 25 % аспауы (орташа ластанған).

Үш балл: арамшөптермен мәдени өсімдіктердің саны жағынан бірдей болып келуі (күшті ластанған).

Төрт балл: арамшөптердің мәдени өсімдіктерден басым болуы (өте күшті ластанған).

Оңтүстік Қазақстан облысының тәлімі жерлерінде өсірілетін астық дақылдарының егістіктерінде арамшөптердің басуы табиғи-климаттық ерекшеліктеріне және жергілікті топырақ құрылымының өзгешелігіне байланысты, топырақты өңдеу мәдениетінің дәрежесіне қарай аймақтарды тексеру барысында өзгеріп отыратыны анықталды.

Әр түрлі агроқұрылымдардың егістіктеріндегі арамшөптермен ластануы дәрежесін тексеру, бірінші аймақтың ылғалмен қамтамасыз етілген тәлімі жер жағдайында астық тұқымдас дақылдары мен көпжылдық шөптесін өсімдіктер егістігінде арамшөптердің біржылдық және тамыр сабақты өсімдіктер кездесетіні байқалды (кесте 1). 2016 жылмен салыстыра қарағанда барлық егіс алқаптардың ластану дәрежесінің жоғарылап кеткенін агроқұрылым басшылары мен мамандары мәлімдеді.

Кесте 1 – Оңтүстік Қазақстанда күздік бидай егістігін ластайтын негізгі біржылдық және көпжылдық арамшөптер (2019-2020 жж.)

| Біржылдық арамшөптер | | |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Жабайы арпа немесе Қарақылтық | Дикий ячмень | <i>Hordeum spontaneum</i> |
| Жабысқақ қызылбояу | Подмаренник цепкий | <i>Galium aparine</i> |
| Егіс қышасы | Горчица полевая | <i>Sinapis arvensis</i> |
| Ит қызғалтақ | Мак самосейка | <i>Papaver rhoeas L</i> |
| Жатаған теміртікен | Якорцы стелящиеся | <i>Tribulus terrestris</i> |
| Жабысқақ қызылбас | Прицепник липучковый | <i>Caucflis lappyla</i> |
| Қаңбақ | Прекати поле | <i>Salsola ruthenica</i> |
| Жабайы бұршақ | Горох полевой | <i>Pisum arbensis</i> |
| Тау шырмауы | Горец вьюнковый | <i>Poligonum convolvulus</i> |
| Қойтікен(шошқа тікен) | Дурман обыкновенный | <i>Datura stramonium</i> |
| Егістік қанатжеміс | Ярутка полевая | <i>Thlaspi arvensis</i> |
| Иіссіз түймедақ | Ромашка непахучая | <i>Matricaria inodora</i> |
| Жұмыршақ | Пастушья сумка | <i>Capsella bursa-pastoris</i> |
| Алабұта | Марь белая | <i>Chenopodium album</i> |
| Жабайы тұрып | Редька дикая | <i>Raphanus raphanistrum L</i> |
| Көпжылдық арамшөптер | | |
| Егістік қырыққабат | Полевая капуста | <i>Brassica campestris</i> |
| Сасық сарықурай | Ферула вонючая | <i>Ferula assa</i> |
| Сарықурай сасыр | Ферула ширококрылая | <i>Ferula foetida</i> |

1 кестенің жалғасы

| | | |
|------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Жатаған бидайық | Пырей ползучий | <i>Elytrigia repens</i> |
| Кәдімгі жусан (қараот) | Полынь обыкновенная | <i>Artemisia vulgares</i> |
| Қызғылт уекіре | Горчак розовый | <i>Acroptilon repens</i> |
| Есекмия жуанжемісті | Софора толстоплодная | <i>Sophora pachycarpa</i> |
| Мия түйетабан | Софора парнолистная | <i>Sophora difolia</i> |
| Жантақ | Колючка верблюжья | <i>Alhagi camelorum</i> |
| Шырмауық | Вьюнок полевая | <i>Convolvulus arvensis</i> |
| Мия | Солодка | <i>Clucurchiga glabre</i> |
| Егістік қаулен | Осот полевой | <i>Sonchus arvensis</i> |
| Ажырық | Свиной | <i>Cynodon dactylon</i> |
| Атқұлақ қымыздығы | Шавель конский | <i>Rumex contertus</i> |
| Шайқурай | Зверобой | <i>Hypericum</i> |

Екінші аймақ – ылғалмен қамтамасыз етілмеген тәлімі жер жағдайында (Сарыағаш және Ордабасы аудандары) арамшөптердің түрі мен саны және олардың соңғы жылдары көктеп көбейгендегі дәлелденді. Бұл аймақтың астық тұқымдас дақылдары мен көпжылдық шөптесін өсімдіктер егістіктері тамыратқыш және тамырсабақты арамшөптердің негізгі түрлерімен ластанған. Бір айта кететін жағдай, соңғы жылдары күздік бидай егіс алқаптарын жабайы арпа немесе қарақылтық және егістік қырыққабат арамшөптерімен ластануы қарқынды болып, жылдан-жылға ұлғайып көбеюде.

Үшінші аймақтың (Арыс, Түркістан аудандары) дәнді дақылдар егістігінде негізінен құрғақшылдыққа төзімді арамшөптер кездеседі. Көпжылдық арамшөптерден жантақ, қызғылт уекіре, егістік қанатжеміс және жабысқақ қызылбас, т.с.с. таралған.

Төртінші аймақ (Қызылқұм және Шардара аудандары). Бұл аймақтың күздік бидай дақылының егістігін өте қатты ластайтын раң (эфемер) тектес арамшөптердің кездесетін түрлері кәдімгі қараот, қойтікен және т.с.с

Сондықтан зерттеу нәтижелері барысында арамшөптердің және олармен күрес шараларын негізге ала отырып, түр құрамы мен биологиялық ерекшеліктерін ескеріп әр түрлі жаңа жүйелік гербицидтерді оларға қарсы пайдаланған кезде арамшөптерді жоюмен қатар, мәдени өсімдіктердің өсуі мен дамуына қолайлы жағдай жасап жоғарғы өнім алу мақсатталынды.

Күздік бидай егіс алқаптарының ластану деңгейі туралы нақтылай мәлімет алу үшін алуан түрлі агроқұрылымдарда жыл сайын зерттеулер жүргізіліп, арамшөптердің саны және түр құрамы анықталды.

Біздің тәжірибе танабымызда 32-ден аса арамшөп түрлері кездесіп, олардың ішінде егістікте жиі ластайтын түрлері төмендегілер болды: көпжылдықтардан қызғылт уекіре, жантақ, мия, шайқурай, егістік қаулен, егістік қырыққабат т.с.с., ал біржылдықтардан – жабайы бұршақ, жабайы арпа немесе қарақылтық, жабайы қызғалтақ, жабысқақ қызылбояу, т.с.с. Өсімдіктер саны бір шаршы метр алаңда 72-147 данаға дейін кездеседі. Бұл арамшөптердің ауылшаруашылық өндірісінде, орта және кіші шаруа қожалықтарының егіс алқаптарының өнімдерін 35-50 % төмендететіні анықталды.

Тәжірибе танабында жиі кездесетін қауіпті арамшөптердің биологиялық қасиеттерін бақылау нәтижесінде олардың өздеріне тән ерекшеліктері айтылды.

Қызғылт уекіре – (*Acroptilon repens*) тамыры тік тереңге кететін, күрделі гүлділер тұқымдасына жататын көпжылдық арамшөп. Өсімдіктің тамыр жүйесі жақсы жетілген, сабағы тіке өседі. Ылғал көп жылдары бойы 50-60 см жетіп, қызғылт реңді гүл ашады. Өсімдік тұқымымен және тамыр бүршігі өркенімен көбейеді. Өсімдік ауа-райы жылып, қызған сайын күшті өсіп-сабақтанып, бидайдың өсіп-дамуына кедергі келтіріп, күйдіріп жібереді.

Жабайы арпа – (*Hordeum spontaneum*) – бұл өсімдік мәдени арпа дақылының ата-тегі. Биологиялық ерекшелігіне байланысты тұқымының өніп – өсіп шығуына дейін, өзінің

көлемінен он есе көп ылғал қажет етеді. Сол себепті ол мәдени екпе дақылдарға қарағанда – 10-12 күн кеш шығады, ал қыстап шығуға өте төзімді және түптенуі де күшті. 1 дәннен 4-6 сабаққа дейін шығарып бас байлап тұқым береді. Бұл өсімдіктің ерекшелігі сабағының жұмсақтығы, бірақ жатқан сабағы дән беріп үлгереді, дәнді дақылдардан 10-15 күн ерте пісіп жетіледі, дәнi тез төгілгіш. Арамшөп тұқымымен көбейеді. Бұл өсімдік дәнді дақылдарға өте ұқсас, өніп-өсу кезеңінде жапырағының жалпақтығына қарап қана ажыратуға болады. Қарақылтық арамшөбінің түптену кезеңі басталар алдында Топик 080 э.е. гербицидін 0,4-0,5 л/га мөлшерінде пайдаланғанымызда жапырақтары бұралып өсіп-дамуы тоқтап өсімдік ауырып өспей тұрып қалғаны байқалды. Егер ол түптеніп түтікше шығару кезеңі басталған кезде гербицидпен өндегенімізде жоқ дегенде бір бас шығарып дән беріп үлгеретіндігі анықталды.

Жабайы бұршақ – (*Pisum arvensis*) бұршақ тұқымдасына жататын біржылдық шөптесін өсімдік, гүлі ақ түсті, дән қауашағында 3-4 дана дән болып, толық піскен кезінде қауашағы жарылып, төгілу арқылы көбейеді. Дәнi қара-қоңыр қосжарнақты, сопақша дөңгелектеу, бидай дәнiнен сәл ғана ірі болып келеді. Өсімдік ылғалды көп қажет етеді де, ылғал жақсы түскен жылдары 50-60 см өсіп дәнді мол байлайды. Дәнді дақылдардан 15-20 күн ерте піседі, егіс алқаптарын қатты ластайды.

Жабысқақ қызылбояу – (*Galium aparine*) рияндар тұқымдасына жататын қыстап шығатын біржылдық шөптесін өсімдік. Арамшөп бойының биіктігі төмен болып, тұқымының сыртында майда жабысқақ тікені бар, тұқымды өте көп байлап сол арқылы көбейеді. Сәуір айының I онкүндігінде гүл ашып мамыр айының III онкүндігінде тұқымы пісіп жетіледі де, егіс алқабының топырағын қатты ластайды. Дәнi сопақша бидай дәнiмен бірдей болады, бойы төмен болуына байланысты ары-бері жүрген техниканың басып жаншуы, малдың тұяғының әсері арқылы шашылып-төгіліп көбейеді.

Егістік қырыққабат – (*Brassica campestris*) тамыр сабақты арамшөп. Өсімдік тек тұқымдарымен ғана емес, топырақтың аударылатын қабатындағы тереңде жатқан тамыр қалдықтары арқылы да көбейеді. Жазда тұқымдары толық піскенде түйе қарын кез келген бағытқа желмен домалап ұшады. Пісіп жетілген тұқымдары өздігінен төгіліп егісті алқаптың ластануы жоғарылайды. Арамшөп өте өсімтал.

Көп жылдық арамшөптердің биологиялық ерекшеліктеріне байланысты көпшілігінің тамыр жүйесі өте жақсы дамыған, сол себепті топырақтың терең қабатындағы ылғалды мәдени екпе дақылдардан бұрын өзіне сіңіріп, өнімділікке кері әсерін тигізеді. Сондықтан жаңадан жасақталған қысқа ротациялы ауыспалы егіс жүйесінде ұсынылған агротехнологиялық және химиялық күрес іс-шараларын ұтымды пайдаланып егіс алқаптарының ластануын күрт төмендетуге, арамшөптердің өсіп-дамуына үлкен тосқауыл жасауға болатыны дәлелденді.

Жоғарыдағы баяндалған арамшөптермен күресу мақсатында сәуір айының бас кезінде күздік бидай егісіндегі арамшөптерге қарсы. Балерина 0,5 л/га + Ластик 100-0,9 л/га гербицидтерді жеке-жеке суға араластырып ертіндісін 200-300 л/га мөлшерінде сумен араласқан гербицидтің ертіндісімен егістікті бүркіп өндедік.

Күздік бидайды егу кезінде бразилиялық FANKHAUSER 2115 дәнсепкішімен бір мезгілде фосфор тыңайтқышын P_{30} кг/га мөлшерінде енгізгенімізде әр гектардан 17,5 ц/га дән өнімі алынды, ал фосфор тыңайтқышын P_{45} кг/га мөлшерінде қолданған нұсқада дән өнімі 19,1 ц/га жетті, бұл көрсеткіштер тыңайтқыш қолданбаған бақылау нұсқасымен салыстырғанда сәйкесінше 4,3-5,9 ц/га жоғары болды.

Бесінші нұсқада фосфор тыңайтқышын P_{30} мөлшерінде күздік бидайды себу кезінде беріп, азот тыңайтқышымен N_{70} кг/га күздік бидайды ерте көктемде түптену кезінде үстеп қоректендіргенімізде дән өнімі 34,3 ц/га құрады. Яғни, фосфор тыңайтқышы мен азот тыңайтқышының үйлесімі нәтижесінде күздік бидай дәнiнің өнімі 2,5 есе жоғарылады. Аталмыш тыңайтқыштардың қалыптасқан ауа райы жағдайында жауған жауынның, топырақ қабатындағы ылғал жиынтығын тиімді пайдалану нәтижесінде тәлімі жерден салыстырмалы жоғары өнім алынды.

2020 жылғы зерттеулер нәтижесі бойынша күздік бидайдың ең жоғары дән өнімі 36,8 ц/га жетінші нұсқада болды. Бұл нұсқада күздік бидай тұқымын себу кезінде қазан айында фосфор тыңайтқышын P_{45} кг/га мөлшерінде 8-10 см тереңдікке ендіре берілді және осы жылы ерте көктемде наурыз айында күздік бидайдың түптену кезінде азот тыңайтқышымен N_{70} кг/га әсер етуші зат есебінде қолданғанымызда ең жоғарғы өнімге қол жеткіздік. Айта кеткен жөн, қолданылған фосфор және азот тыңайтқыштарының үйлесімінің жоғары болуы күздік бидайдың өсіп даму кезеңінде түскен жаңбыр мөлшері 529,1 мм жетіп жылдық нормадан (517.0 мм) 12,1 мм артық түсіп жоғарғы өнім қалыптастыруға оң ықпал етті. Біздің пайымдауымша осы нұсқадағы өнім бұданда жоғары болу мүмкін еді, егер маусым айының орта кезінен ауа температурасы күрт көтеріліп үшінші онкүндіктің орташа температурасы $24,0^{\circ}\text{C}$ жоғарылап, күндізгі көрсеткіші жекеленген күндері $41-43^{\circ}\text{C}$ жетіп, ауа ылғалдылығы 13 % төмендеу нәтижесінде қамырланып толық пісіп жетілуі құрғақшылыққа шалдықты. Дегенмен тәлімі жерде 36,8 ц/га күздік бидай дәнін алу өте жақсы нәтиже деген пікірдеміз.

Микротыңайтқыш пен өсімдік өскінін үдеткішті үйлесімді жоғарыда айтылған нормада күздік бидайдың биологиялық ерекшелігіне және қоректік элементтерге сұранысына сәйкес қолданғанымызда- әр гектарда -27,7 ц/га дән өнімін алдық. Әрине макротыңайтқыштармен салыстырғанда әлде қайда төмен 9,1 ц/га ал тыңайтқыш берілмеген нұсқамен салыстырғанда 14,5 ц/га артық дән өнімі жиналды. Екінші жылдың нәтижесі бойынша ең төменгі дән өнімі 13,2 ц/га бақылау нұсқасында тыңайтқыш қолданылмаған кезде алынды.

Әдебиеттер тізімі:

1 Сыдықов М.А., Исабеков Б.Б. Оңтүстік Қазақстан өңірінде күздік бидайды тікелей сепкендегі өсу ерекшеліктері // Матер.Международ.науч.-практ.конф. посв.100-летию со дня рождения Героя Соц.Труда, лауреата Ленинской премии, академика ВАСХНИЛ А.И. Бараева. - Алмалыбақ: КазНИИЗиР, 2008. - С.156-157.

2 Кененбаев Б.Б., Сыдықов М.А., Сыдық Д.А. Оңтүстік Қазақстанның тәлімі жерлерінде күздік бидайды топырақты өңдемей тікелей сеуіп өсіргендегі өнімділігі // Ж.: Жаршы. - Алматы: Бастау, 2009. - №9. - Б.7-11.

3 Сыдық Д.А., Сыдықов М.А., Қазыбаева А.Т. Күздік бидайды топырақты өңдемей сеуіп экономикалық және энергетикалық тиімділігі // Ж.: Жаршы. - Алматы: Бастау, 2009. - №3. – Б. 16-19.

МАЙБҰРШАҚ ЕГІСІНДЕ СУАРУ МЕН ТЫҢАЙТҚЫШТАР ҚОЛДАНУ ЖҮЙЕСІНІҢ ӨНІМДІЛІК ҚҰРЫЛЫМЫНА ӘСЕРІ

¹Сыдық Д.А., ²Бейсенбаева М.Е., ³Қазыбаева А.Т.

¹ «Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Шымкент қ., Қазақстан, ² Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті, Алматы қ., Қазақстан, ³ Түркістан жоғары аграрлық колледжі, Шымкент қ., Қазақстан
e-mail: karakul-00@mail.ru

Андатпа: Мақалада майбұршақ дақылының суару және қоректендіру жүйесіне байланысты өнімділік құрылымын қалыптастыру ерекшеліктері келтірілген.

IMPACT OF THE IRRIGATION AND FERTILIZERS IN THE FIELD OF OILSEEDS ON THE YIELD ELEMENTS

Sydyk D. A., Beisenbayeva M. E., Kazybayeva A. T.

Abstract: *Effect of the oilseeds irrigation and fertilizers using on the grow on the yield elements are presented in the article*

Kіріспе. Оңтүстік Қазақстанның суармалы егіншілік жүйесінде майбұршақ дақылның нарықтық сұранысқа ие болып отырғанын ескере отырып жекелеген шаруа қожалықтары егіп, өсіріп келеді. Өкінішке орай оңтүстіктің ауа райының ыстық (40-45°C) және ауа ылғалдылығының төмен (13-17%) болуына байланысты майбұршақ сорттарының және будандарының қауашығы пісіп келе жатқанда шытырлап жарылып бұршақ дәнінің жер бетіне төгіліп, шашылып жатқанын байқап жүрміз және жинақталған өнім гектарына 10-13ц/га артпай отырғанын анықтадық. Демек, оңтүстіктің топырағы климаттық ерекшелігіне бейім жерсіндірілген майбұршақ сорттарының күтіп баптап өсіру агротехнологиясын жасақтау бүгінгі күннің басым бағытына ие.

Майбұршақ бұршақты дақыл ретінде тамыр жүйесі арқылы атмосфералық азотты түйін бактериялардың көмегімен минералды азотқа айналдыра алатыны баршамызға аян. Қолданылатын нитрогин және "Вымпел" өскін үдеткіш препараты тұқымның шығу энергиясын жоғарылатады, өсімдіктің ауруларға төзімділігін арттырады, құнарлығы төмен топырақтардағы қоректік заттарды және қолданылған тыңайтқыштардың өсімдікке сіңіруін арттыра отырып тамыр жүйесінің шашақталып өсуіне, өскіндердің қарқынды өсуіне оң ықпал етіп, өнімділігін жоғарылатады. Яғни, бүгінгі таңда топырақ құнарлығын қалыптастыру және көтеру, дақыл өнімділігін жоғарлатуда минералды тыңайтқышты және жаңа "Оракул" микротыңайтқышын, "Вымпел" өскін үдеткішін қолдану тиімді агротехнологиялық шара болып табылады.

Минералды тыңайтқыштарды және "Оракул+ Вымпел" препаратын қолдану кезінде майбұршақ дақылының өнімділігін арттырып қана қоймай, топырақ құнарлығын сақтау мен жоғарылатуға мүмкіндік тудырады. Осы орайда соңғы жылдары топырақ құнарлығының төмендеп, негізгі көрсеткіш қарашіріктің сұр топырақтың құрамындағы мөлшері 30% дейін азайғанын ескерсек зерттеуге алынған тақырыптың аграрлық ғылымның басым бағытына ие екендігі айқындала түседі және таңдалып алынған тақырыптың өзектілігі өте жоғары деңгейде екені анық.

Ауыспалы егісте қолданылған фосфор P₂O₅ тыңайтқышы майбұршақ өнімділігіне оң ықпал ететіні анықталған [1].

Татарстан Республикасында майбұршақ өнімділігі ылғалмен оңтайлы қамтамасыз етілген жылдары топырақты аударып жырту тереңдігі 22-24 см, ал ең төменгі өнімділік

көрсеткіші танапты сыдыра өндегенде болатыны анықталған. Ең жоғарғы өнімділік фосфор мен калий тыңайтқышы негізгі өңдеу мөлшерінде беріліп, азот тыңайтқышын N_{60} мөлшерінде өсіп даму кезеңінде қолданғанда алынған. Азот тыңайтқышын 30кг/га, 90 кг/га жоғарылатқанда майбұршақ дәніндегі ақуыз көрсеткіші 1-1,6% артатыны анықталған [2].

Біздің планетамызда азоттың бастапқы негізгі қоры ауада, әр гектар жер бетінде 80 мың.тонна айналасында азот бар екендігі анықталған. Дегенмен осы орасан мол азот қоры адам немесе жануарлар организммен қолданыла алмайды. Олар азотты тағаммен немесе мал азығымен ақуыз ретінде қолданыла алады [3].

Майбұршақ ең негізгі ақуызды майлы дақыл және кең қолданысқа ие басты дақыл. Тамақ өнеркәсібінде, мал азықтық және техникалық дақыл ретінде, медицина саласында кеңінен қолданылады. Бұл дақылдың азық-түлік құндылығы мен құрамындағы протеин мөлшерінің жоғары болуына сәйкес ЮНЕСКО-да стратегиялық дақыл ретінде қабылданған [4].

Майбұршақ өте құнды ақуызды майлы дақыл. Дүние жүзілік азық түлік бағдарламасына сәйкес майбұршақ өте маңызды бұршақ тұқымдас дақылы ретінде үш мыңыншы жылдың негізгі басты ауыл шаруашылық дақылдарының бірі болып қабылданды.

Зерттеу нәтижелері. Елімізде нарықтық қатынас қалыптасқалы майбұршақ дәніне ішкі және сыртқы нарықтық сұраныс жыл сайын артып келеді. Өкінішке орай, Қазақстанның топырақ климаттық ерекшелігіне бейімделген сорттардың тұқымының тапшылығы және егіліп жүрген майбұршақ сорттарының биологиялық ерекшелігіне байланысты қоректендірудің жүйесі мен агротехникалық күтіп баптау жұмыстарының өрескел бұзылуынан өнімділік 20,0 ц/га жетпей отыр. Қазақстанның оңтүстік өңіріндегі шаруа қожалықтары гектарынан не бәрі 11-13 ц/га майбұршақ дәнін алып егіс көлемінің жыл сайын азайып отырғанын байқаймыз (0,2-0,3 мың га).

Оңтүстік өңірінің қалыптасқан ауа райы өзгешеліктерінің көпжылдық көрсеткіші бойынша ауыл шаруашылық дақылдарының өнімділік нәтижесін негізгі шектеуші фактор ылғал жетіспеушілігі мен қоректік элементтер тапшылығы екенін көп жылдық зерттеулер нәтижесінде анықтадық.

Күзде алғы дақылды жинап болысымен егістік тәжірибе танабына зерттеу нұсқаларына сәйкес фосфор P_{60} кг/га тыңайтқышын әсер етуші зат есебінде беріп соңынан жерді 25-27 см тереңдікке ПН - 4-35 соқасымен жырттық. Ерте көктемде топырақтың физикалық пісіп жетілуіне байланысты тәжірибе танабын ауыр тырмалармен (БЗТС-1,0) тырмалап ылғал сақтау мақсатында және арамшөп тұқылдарының біркелкі өскін беруін қамтамасыз еттік.

Наурыз айының соңында тәжірибе танабындағы арамшөптермен күресу үшін бірінші рет чизелькультиватормен 10-12 см тереңдікке бір тіркемеде тырмалап өңдедік, нәтижесінде арамшөп өскіндерін толығымен жоюға қол жеткіздік. Дегенмен, сәуір айындағы толласыз жауған жаңбырдан соң(101,9 мм), тәжірибе танабындағы арамшөптердің екінші дүркін өскіні қаптап шықты. Мамыр айының басынан алғашқы күндері танапты екінші рет чизелькультиватормен 12-14 см тереңдікке бір тіркемеде тырмалап өңдеу жұмыстарын екі қабат көлденеңінен өңдедік. Соңынан танапты тегістеп өңдеп (МВ-6,0) майбұршақты егуге дайындадық.

Майбұршақ тұқымын егер алдында күн сәулесі түспейтін жерде «нитрагин препаратымен» тәжірибенің 2,3,4,5 нұсқаларында егілетін тұқымды өңдеп, бұқтырып барып егілді. Егуді 3 мамыр күні көкөніс егетін СО-4,2 дәнсеппішінен 60-15 қатар аралығымен, бір жүйекке екі қатарлы 15 см аралықта дән түсуін қамтамасыз еттік. Бір гектарға 110 кг/га майбұршақ дәні егілді немесе әр гектарға 500 мың дана өңгіш дән себілді, тұқымды себу тереңдігі 6-8 см болды. Тұқымды сеуіп болысымен егістік танапты шығыршықты танаптауышпен тығыздық. Бұл шара майбұршақ тұқымының топырақпен үйлесімін жақсартып бір (майбұршақтың толық өскіні 9-11 тәулікте алынды).

Кесте 1 – Майбұршақ дақылының суару және қоректендіру жүйесіне байланысты өнімділік құрылымын қалыптастыру ерекшеліктері, 2019-2020 жж

| Суару жүйесінің нұсқасы | Қоректендіру нұсқасы | Өсімдік биіктігі, см | Қауашақ байлау биіктігі, см | 1000 дән массасы, г | Екі жылдық орташа өнімділік, ц/га |
|-------------------------|---|----------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 70-70-70 % ЕТЫС | Бақылау (тыңайтқышсыз) | 56,2 | 8,4 | 107,3 | 18,1 |
| | Нитрогин | 66,0 | 8,6 | 110,9 | 20,0 |
| | Нитрогин + P ₆₀ кг/га | 71,9 | 9,5 | 115,3 | 25,7 |
| | Нитрогин + P ₆₀ + M ₀ | 77,7 | 10,2 | 118,7 | 26,9 |
| | Нитрогин + P ₆₀ +N ₃₅ +M ₀ | 82,3 | 10,3 | 120,3 | 27,6 |
| | Микротыңайтқыш + өскін үдеткіш | 76,7 | 9,2 | 115,9 | 25,5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 70-80-70 % ЕТЫС | Бақылау (тыңайтқышсыз) | 58,4 | 8,5 | 108,9 | 19,5 |
| | Нитрогин | 68,0 | 8,8 | 113,2 | 21,9 |
| | Нитрогин + P ₆₀ кг/га | 74,1 | 9,7 | 117,0 | 27,4 |
| | Нитрогин + P ₆₀ + M ₀ | 80,3 | 10,5 | 121,0 | 28,8 |
| | Нитрогин + P ₆₀ +N ₃₅ +M ₀ | 86,3 | 10,6 | 123,3 | 31,6 |
| | Микротыңайтқыш + өскін үдеткіш | 79,7 | 9,4 | 117,8 | 27,0 |

2019 жылы майбұршақты егіп біткеннен соң үшінші тәулікте 4,4 мм жауын жауды. Жалпы мамыр айында 23,8 мм жауын жауды, бұл көпжылдық көрсеткіштен 2,4 есе кем. Яғни, осы айдың екінші онкүндігінде 10,7 мм жауын жауып егістік танаптың ең жоғарғы қабатын ылғалдандырды, топырақтың беткі қабатын екі рет аралық өңдеу жүргізу арқылы қатқактанбауын қамтамасыз еттік және екінші рет өңдеу кезінде N₃₅ кг/г үстеп қоректендірілді. Мамыр айында ауа температурасы алғашқы күндерден бастап көпжылдық көрсеткіштерден жоғары қалыптасты (I – онкүндік -17,3°C; II- онкүндік -21,4°C; III- онкүндік- 20,9°C), әсіресе екінші онкүндіктегі орташа температура 2,8°C жоғары болды. Нәтижесінде, майбұршақ егісінің тамыр жүйесі орналасқан топырақтың беткі қабаты құрғап (0-20 см тереңдікте 21,0 мм) ылғал қоры болды, дақылдың оңтайлы өсіп дамуы үшін суару қажеттігін байқадық. Майбұршақтың алғашқы суару 31 мамыр күні атқарылды. Суарып болғаннан соң үшінші тәулікте аралық өңдеу жұмыстары аралық өңдеу култиваторларымен (КРН-5,4) атқарылды.

Маусым айының бас кезінде 14 мм деңгейінде жауын жауды, бірінші онкүндіктің орташа тәуліктік температурасы 21,4°C болып, көпжылдық көрсеткіштен 0,8°C төмен қалыптасып майбұршақ тың қарқынды өсіп-дамуына оң ықпал етті. Жалпы осы айдың бірінші жартысында қалыптасқан ауа райы майбұршақтың өсіп дамуына оңтайлы болып қалыптасты. Айдың екінші жартысынан бастап орташа тәуліктік температура көтеріліп күнның болып, күндізгі температура 41-43°C жоғарылады. Үшінші декададағы тәуліктік орташа температура 27,3°C көтеріліп ауа ылғалдылығы 11 % дейін төмендеп құрғақ ыстық ауа райы қалыптасты.

Шілде және тамыз айларында жауын жаумады, ал шілде айындағы орташа тәуліктік температуралық көрсеткіш ең жоғарғы деңгейге жетті 29,7 °C (I- онкүндікте- 28,0°C, II- онкүндікте- 31,5°C, III - онкүндікте- 29,7°C), бұл нәтиже көпжылдық көрсеткіштен 4,2°C жоғары болды, ал ауа ылғалдылығы 5-8 % төмендеді немесе шекті деңгейіне дейін жетіп, құрғақ ауа райы қалыптасты. Тамыз айындағы орташа тәуліктік температура 26,8°C деңгейінде қалыптасып, көпжылдық көрсеткішпен салыстырғанда 2,1 °C жоғары болғанын байқадық, ал ауа ылғалдылығы 7-8 % деңгейіне төмендеді. Яғни, майбұршақ дақылының өсіп-дамуын қалыпты ұстап тұру үшін тәжірибе танабының суару жүйесіне сәйкес 5-6 рет су

берілді. Суару мөлшері мен мезгілі қалыптасқан ауа райы мен майбұршақ дақылының биологиялық ерекшелігіне байланысты суға сұранысын оңтайландыруға ерекше мән берілді.

2020 жылы майбұршақты егіп біткеннен соң мамыр айының бірінші онкүндігінде 53,8 мм жауын жауды. Жалпы, мамыр айында 98,3 мм жауын жауды, бұл көпжылдық көрсеткіштен 1,7 есе артық. Яғни, осы айдың екінші онкүндігінде 44,5 мм жауын жауып егістік танаптың ең жоғарғы қабатын ылғалдандырды, топырақтың беткі қабатын екі рет аралық өңдеу жүргізу арқылы қатқақтанбауын қамтамасыз еттік және екінші рет өңдеу кезінде N_{35} кг/г үстеп қоректендірілді. Мамыр айында ауа температурасы алғашқы күндерден бастап көпжылдық көрсеткіштерден жоғары қалыптасты (I – онкүндік $-18,6^{\circ}C$; II – онкүндік $-18,1^{\circ}C$; III – онкүндік $-24,8^{\circ}C$), әсіресе үшінші онкүндіктегі орташа температура $4,5^{\circ}C$ жоғары болды. Нәтижесінде, майбұршақ егісінің тамыр жүйесі орналасқан топырақтың беткі қабатынан ылғал қарқынды буланып (0-20 см тереңдікте 8,4 мм) ылғал қоры болды, дақылдың оңтайлы өсіп-дамуы үшін суару қажеттігін байқадық. Майбұршақтың алғашқы суару 8 маусым күні атқарылды. Суарып болғаннан соң үшінші тәулікте аралық өңдеу жұмыстары аралық өңдеу култиваторларымен (КРН-5,4) атқарылды.

Маусым айының бас кезінен жауын болмай (0,6 мм), бірінші онкүндіктің орташа тәуліктік температурасы $24,5^{\circ}C$ болып, көпжылдық көрсеткіштен $2,3^{\circ}C$ жоғары қалыптасып майбұршақтың қарқынды өсіп-дамуына оң ықпал етті. Жалпы осы айдың бірінші жартысында қалыптасқан ауа райы майбұршақтың өсіп дамуына оңтайлы болып қалыптасты. Айдың екінші жартысынан бастап орташа тәуліктік температура көтеріліп күнның болып, күндізгі температура $41-43^{\circ}C$ жоғарылады. Үшінші декададағы тәуліктік орташа температура $25,0^{\circ}C$ көтеріліп ауа ылғалдылығы 13 % дейін төмендеп құрғақ ыстық ауа райы қалыптасты.

Шілде және тамыз айларында жауын жаумады, ал шілде айындағы орташа тәуліктік температуралық көрсеткіш ең жоғарғы деңгейге жетті $27,8^{\circ}C$ (I – онкүндікте $-25,2^{\circ}C$, II – онкүндікте $-29,7^{\circ}C$, III – онкүндікте $-28,5^{\circ}C$), бұл нәтиже көпжылдық көрсеткіштен $1,4^{\circ}C$ жоғары болды, ал ауа ылғалдылығы 7-9 % төмендеді немесе шекті деңгейіне дейін жетіп, құрғақ ауа райы қалыптасты. Тамыз айындағы орташа тәуліктік температура $25,6^{\circ}C$ деңгейінде қалыптасып, көпжылдық көрсеткішпен салыстырғанда $1,8^{\circ}C$ жоғары болғанын байқадық, ал ауа ылғалдылығы 7-9 % деңгейіне төмендеді. Яғни, майбұршақ дақылының өсіп-дамуын қалыпты ұстап тұру үшін тәжірибе танабының суару жүйесіне сәйкес 4-5 рет су берілді. Суару мөлшері мен мезгілі қалыптасқан ауа райы мен майбұршақ дақылының биологиялық ерекшелігіне байланысты суға сұранысын оңтайландыруға ерекше мән берілді.

Зерттелінген факторларды жүйелі реттеп үйлестіру нәтижесінде өсірілетін дақылдардың өсіп дамуына оң ықпал етіп, өнімділік құрамына әсер ету арқылы болашақ мол өнімнің негізін қалауға болады. Мысалы үшін екі жылдық зерттеулер нәтижесіне сүйенсек тыңайтқыш қолданылмаған нұсқада өсіп-даму кезеңіндегі суару режимін 70-70-70 % ЕТҮС деңгейінде қалыпты топырақ ылғалдылығын ұстағанымызда майбұршақ өсімдігінің орташа биіктігі 56,2 см, қауашық байлау биіктігі 8,4 см, 1000 дәннің массасы 107,3 г деңгейінде болып әр гектардан 18,1 ц/га дәнді бұршақ жиналды.

Екі жылдық зерттеулер нәтижесі бойынша майбұршақ дәнін нитрагинмен өңдеп өсіру кезінде суару жүйесіне сәйкес өсімдік биіктігі 66,0-68,0 см, қауашық байлау биіктігі 8,6-8,8 см, 1000 дәннің массасы 110,9-113,2 г деңгейінде қалыптасып дән өнімділігі 20,0-21,9 ц/га деңгейінде ауытқыды, бұл нәтиже тыңайтқыш қолданылмаған нұсқамен салыстырғанда 1,9-3,8 ц/га жоғарылағанын анықтадық.

Күзде негізгі тыңайтқыш ретінде P_{60} кг/га әсер етуші зат есебінде берілген және майбұршақ тұқымын егер алдында нитрагинмен өңдеген нұсқада өсімдік биіктей өсті $-71,9-74,1$ см, 1000 дәннің массасы 115,3-117,0 г жоғарылап, әр гектардан алынған өнім суару жүйесіне сәйкес 25,7-27,4 ц/га жетті.

Майбұршақ тұқымын егер алдында микротыңайтқыш "Оракул" 1,5 л/т – өсімдік өскінін үдеткіш "Вымпел" 0,5 л/т өңдеп еккен кезде және майбұршақ дақылының 3-5 жапырақ дәуірінде, шанақтану кезінде "Оракул" микротыңайтқышпен 2,0 л/га + өскін

үдеткіш "Вымпел"-0,5 л/га мөлшерінде егістік танапты бүркіп жапырағын өндеген бесінші нұсқада майбұршақтың биіктігі 76,7-79,7 см жетіп, 1000 дәннің массасы 115,9-117,8 г деңгейінде суару жүйесіне байланысты ауытқыды және дән өнімділігі сәйкесінше 25,5-27,0 ц/га болды.

Зерттеулер жүргізілген жылдардың орташа нәтижелері бойынша ең жоғарғы майбұршақ дәнінің өнімділігі 31,6 ц/га болды. Бұл нұсқада күзде жер жыртар алдында фосфор P₆₀ кг/га әсер етуші зат есебінде беріліп, егер алдында майбұршақ тұқымын нитрагинмен өндеп, 3-5 жапырақ кезінде азот тыңайтқышымен N₃₅ кг/га үстеп қоректендіріп шанақтану кезеңінде M₀ микротыңайтқышымен бүркіп қоректендіргенімізде алынды. Осы нұсқадағы өсімдік биіктігі 86,3 см жетіп, ең төменгі қауашақ байлау биіктігі 10,6 см болып, 1000 дәннің массасы 123,3 г құрады (8-кесте).

Қорыта айтқанда, Қазақстанның оңтүстік өңірінде майбұршақ өсіру кезінде суару жүйесін оңтайландырып тыңайтқыштарды дақылдың биологиялық ерекшеліктеріне сәйкес қолдану арқылы бұршақ дән өнімділігін тыңайтқыштар қолданылмаған нұсқамен салыстырғанда 1,4-1,6 есе суару жүйесіне сәйкес жоғарылатуға болатынын анықтадық.

Әдебиеттер тізімі:

1 Научтенко Е.Т. Ковшик И.Г., Кондратова А.В. Результаты длительного применения системы удобрений под сою в стационарном соево-зерновом севооборота // Итоги исследований по сое за годы реформирования и направления НИР на 2005-2011гг. Сб.статей координационного совещания. - Краснодар, 2004. - С.164-169.

2 Смиров С.Г., Нафиков М.М., Фомин В.Н. Влияние способа основной обработки почвы и удобрений на агрофизические свойства почвы, урожайность и качество зерна сои // Кормопроизводство. - 2013. - №8. - С.15-19.

3 Кретович В.Л. Обмен азота в растении. – Москва, 1972. – С.170.

4 Дидоренко С.В. Достижения селекционных работ по сое в Казахстане // Вестник селекционных работ по сое в Казахстане. - 2014. - №1. - С.22-27.

ОӘЖ: 635.656:631.553(045)

МАЙБҰРШАҚ СОРТТАРЫНЫҢ ВЕГЕТАЦИЯЛЫҚ КЕЗЕҢІНІҢ ӨНІМДІЛІККЕ ӘСЕРІ

Тлеулина З.Т., Кипшакбаева Г.А.

*«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ,
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан, e-mail: zarina_2707@mail.ru*

Аңдатпа: Мақалада майбұршақ сорттарының вегетациялық кезеңінің өнімділікке әсері бойынша нәтижелері ұсынылған. Зерттеудің негізгі мақсаты Ақмола облысы жағдайында майбұршақ сорттарының вегетациялық кезеңін, майбұршақ сорттарының тұқымындағы ақуыз және май мөлшерін және зерттелініп отырған сорттардың өнімділігін анықтау.

INFLUENCE OF THE GROWING SEASON OF SOYBEAN VARIETIES ON YIELD

Tleulina Z.T., Kipshakbaeva G.A.

Abstract: The article presents the results on the influence of the growing season of soybean varieties on the yield. The main purpose of the study is to determine the growing season of soybean varieties in the conditions of the Ak-mola region, the protein and fat content in the seeds of soybean varieties and the productivity of the studied varieties.

Кіріспе. Қазіргі уақытта адамдардың тамақтануы мен ауылшаруашылық жануарларын тамақтандыруда өсімдік ақуызының жетіспеушілігі байқалады. Бұл мәселені өндіріске дәнді-бұршақты дақылдарды енгізу арқылы шешуге болады, олардың ішінде ең перспективті дақыл майбұршақ *Glucine max (L.) Merr* болып табылады. Майбұршақ кеңінен қолданылатын маңызды ақуызды – майлы дақылдардың бірі. Майбұршақ қолдану аясы кең: азықтық, малазықтық, техникалық және медициналық саласы. Ақуыздың құрамы және оның сапасы бойынша негізгі егістік дақылдардың ішінде майбұршаққа тең келетіні жоқ. Сонымен қатар, майбұршақтың тұқымында көмірсулар, қант, пектинді және минералды заттар, бірқатар витаминдер кездеседі.

Майбұршақ өсімдіктерінің тіршілік циклі келесі кезеңдерге бөлінеді: егін көгі, бұтақтану, гүлдену, бұршаққаптардың пайда болуы және пісуі [1]. Өсімдіктердің дамуы өсу конусының органогенезімен де бағаланады [2]. Алайда дәнді бұршақтардың алғашқы кезеңдері бар (I ... III) өте қысқа және ажырату қиын, ал басқа кезеңдері ұзақ және әр түрлі морфологиялық өзгерістер байқалады, бұл бағалаудың дәлдігін қиындатады. Сонымен, егер бұршаққаптар төменгі бөлігінде жасыл болса, орта бөлігінде бұршаққаптар енді байлана бастайды, ал жоғарғы бөлігінде гүлдену жалғасады [3].

Жеке кезеңдер мен өсімдіктердің вегетациялық кезеңнің ұзақтығына тек сорттардың ерекшеліктері ғана емес, сонымен қатар вегетациялық кезеңінде қалыптасқан метеорологиялық жағдайлары да айтарлықтай әсер етеді.

Зерттеу жаңалығы. Алғаш рет Ақмола облысы жағдайында майбұршақтың қытай селекциясындағы сорттарға экологиялық бағалау жүргізілді.

Зерттеу әдістемесі. Майбұршақтың қытай селекциясындағы перспективті сорттарын экологиялық сынау және бағалау үшін Ақмола облысы, Целиноград ауданында тәжірибе қойылды. Тәжірибе Ауыл шаруашылық дақылдарын мемлекеттік сортсынау әдістемесіне [4] және Б.А.Доспеховтың Танаптық тәжірибе әдістемесіне сәйкес жүргізілді. Ақуыз мөлшері Nitroflex құралында анықталды. Май мөлшері Сокслет әдістемесі бойынша жүргізілді. Топырақты өңдеу технологиясы ауылшаруашылық дақылдарының аймақтық өсіру технологиясы бойынша жүргізілді. Учаскенің аумағы -10 м², қайталануы 3 рет. Зерттеу нысандары майбұршақтың қытай селекциясының 40 сорттары, стандарт сорт – Бара. Бара Ақмола облысында 2018 жылдан бастап өсіруге рұқсат етілген.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу жылдары температураның да, ылғалдылықтың да өзгергіштігінің үлкен амплитудасымен сипатталды. Орташа алғанда, 2018-2020 жылдардағы вегетациялық кезеңдердің жағдайлары қолайсыз деп сипатталды, 2018 жыл - температураның жетіспеушілігі, 2019 жыл өте құрғақ, ал 2020 жыл мамыр айында қатты құрғақшылықпен, маусым айында жауын-шашынның көп болуымен сипатталмады. Зерттеу жылдарындағы өсіру шарттары жоғары немесе төмен мәндердегі экономикалық құнды белгілердің қалыптасуына әсер етті, алайда зерттеу жылдарындағы өзгермелі жағдайлар экономикалық құнды белгілердің негізгі көрсеткіштері бойынша әртүрлі шығу тегі майбұршақтың бастапқы материалын сипаттауға және бағалауға және олардың өзгергіштігін бағалауға мүмкіндік берді. 1-кестеде. Зерттеу жүргізу кезеңінде ауаның орташа айлық және жылдық температурасы ұсынылған.

1 кестеде келтірілген мәліметтер зерттеу жылдардағы температуралық аяның біршама ауытқығаны көрсетілген. 2018 жыл майбұршақтың өсу мен дамуына қолайсыз жыл болып танылды. Майбұршақтың негізгі өсу мен дамуының негізгі кезеңдердегі ауытқулар -1,1-ден 1,4°С-қа құрады. Пісу және жинау кезеңдерінде орташа көпжылдық көрсеткіштен шамалы ауытқу байқалды.

2019 жылы майбұршақты өсіру жағдайлары өткен жылдың жағдайынан айтарлықтай ерекшеленді, ал мамыр айында шамалы асып кету байқалды, алайда шілде-тамыз айларында температураның күрт жоғарылауы байқалды. Сондай-ақ, бұл жылы гүлдену-пісу кезеңінде жауын-шашынның аз мөлшерімен сипатталды. 2020 жылы температура және ылғалдылық жағынан өсіру жағдайлары салыстырмалы түрде қолайлы деп сипатталды.

Кесте 1 - Зерттеу жылдардағы орташа айлық және жылдық ауа температурасы, °С

| Көрсеткіш | Айлар | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Ауа температурасының орташа көпжылдық мөлшері, °С | -15,3 | -11,3 | -10,7 | 1,5 | 12,5 | 18,1 | 20,4 | 17,9 |
| Ауа температурасы 2018жыл, °С | -18,6 | -14,4 | -9,6 | 4,7 | 11,3 | 16,7 | 19,8 | 16,8 |
| Ауытқу ± | -3,3 | -3,1 | -1,1 | 3,2 | -1,2 | -1,4 | -0,6 | -1,1 |
| Ауа температурасы 2019жыл, °С | -18,1 | -17,8 | -8,4 | 5,0 | 12,7 | 15,9 | 22,0 | 22,1 |
| Ауытқу ± | -2,8 | -6,5 | -2,3 | 3,5 | 0,2 | -2,2 | 1,6 | 4,2 |
| Ауа температурасы 2020жыл, °С | -13,5 | -10,5 | -6,2 | +8,0 | +16,7 | +18,7 | +22,0 | +20,2 |
| Ауытқу ± | -1,8 | -0,8 | -4,5 | +6,5 | +4,2 | +0,6 | +1,6 | +2,3 |

Алайда өсіп-жетілу кезеңде орташа көпжылдық мәндермен салыстырғанда айтарлықтай ауытқулар бар. Бұл ең алдымен майбұршақтың өсуі мен ылғалдың айтарлықтай жетіспеушілігі және маусым айында жауын-шашынның айлық нормасының ауытқуы. Жауын-шашынның орташа айлық және жылдық мөлшері және олардың 2018-2020 жылдардағы ауытқуы 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 - Зерттеу жылдарындағы айлық және жылдық жауын-шашын мөлшері, мм

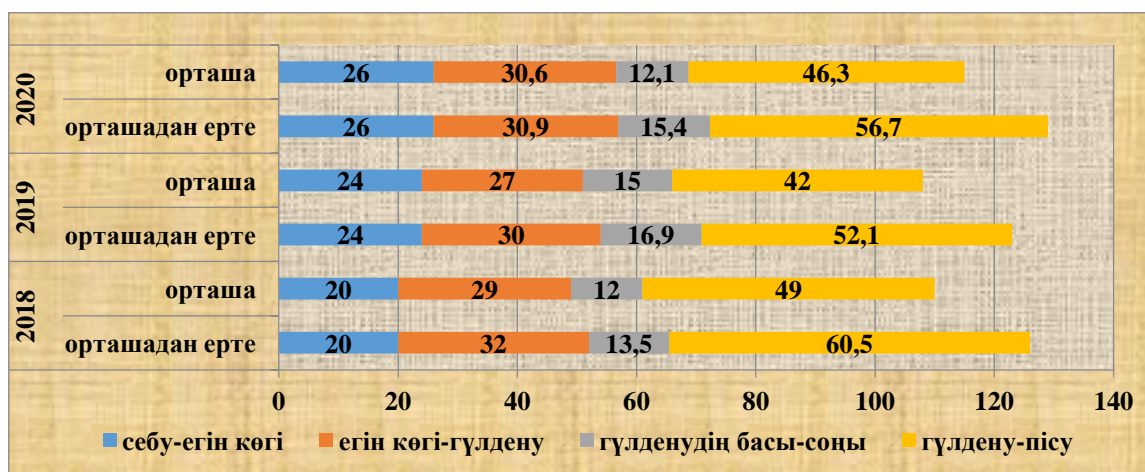
| Көрсеткіш | Айлар | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Жауын-шашынның орташа көпжылдық мөлшері, мм | 19 | 14 | 18 | 20 | 31 | 41 | 52 | 41 |
| 2018 жылы жауын-шашынның мөлшері, мм | 37 | 5 | 6,6 | 2,8 | 10,2 | 43 | 56 | 61 |
| Ауытқу ± | 18 | -9 | -11,4 | -17,2 | -20,8 | 2 | 4 | 20 |
| 2019 жылы жауын-шашынның орташа көпжылдық мөлшері, мм | 9,1 | 26,7 | 14,5 | 24,1 | 9,7 | 63,5 | 5,7 | 15,1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Ауытқу ± | -9,9 | +12,4 | -3,5 | +4,1 | -21,3 | +22,5 | -46,3 | -25,9 |
| 2020 жылы жауын-шашынның орташа көпжылдық мөлшері, мм | 48,2 | 50,2 | 7,5 | 32,0 | 3,2 | 85,9 | 61,0 | 10,7 |
| Ауытқу ± | +29,2 | 36,2 | -10,5 | 12,0 | -27,8 | +44,9 | +9 | -30,3 |

Жауын-шашынның жетіспеушілігі 2018 және 2019 жылдары мамыр-шілде айларында байқалды. 2019 жылы маусым айында орташа көпжылдық көрсеткіштің едәуір асып кеткені байқалады, тиісінше 63,5 мм түсті, ағымдағы жылдың шілде айында орташа көпжылдық көрсеткіштің 10%-ы төмендеп, яғни 5,7 мм құрады.

Майбұршақтың вегетациялық кезеңінің ұзақтығы – сорттың белгілі бір агроклиматтық жағдайда өсіру мүмкіндігін анықтайтын негізгі және аса маңызды белгілерінің бірі. Майбұршақ дақылы үшін вегетация кезеңінің жалпы ұзақтығына гүлдеу фазасының ұзақтығы үлкен әсерін тигізеді. Себебі, жарық күннің ұзақтығы гүлдеу фазасының ұзаруына әкеледі [5].

Трунованың М.В. айтуынша кезеңаралық кезеңдердің ұзақтығын талдау олардың ұзақтығы өсімдіктердің өнімділігіне айтарлықтай әсер ететіндігін көрсетті.

Егін көгінің басталуы тұқымның бөртуімен, ал аяқталуы примордиальды жапырақтардың пайда болуымен байланысты. Майбұршақтың сорттық тәжірибелері майбұршақ өсірудің аймақтық технологиясының талаптарына сәйкес жүргізілді. Зерттеу жылдарында орташа көп жылдық көрсеткішпен салыстырғанда төмен температуралық фон байқалды, бұл өз кезегінде майбұршақ сорттарының бастапқы өсу кезеңінің ұлғаюына әкелді. Осы кезеңде қысқа мерзімді атмосфералық және топырақтық бозқыраулар (- 3°C дейін) байқалды. Әсіресе төмен температураның көрінісі 2020 жылы байқалды, бұл өз кезегінде майбұршақтың өсуі мен дамуының алғашқы кезеңінің ұзаруына әсер етті. Майбұршақтың бастапқы даму кезеңі өсу процестерінің баяу қарқынымен сипатталды, алайда қалыптасқан ауа-райы жағдайлары майбұршақ сорттарын пісу топтары мен негізгі шаруашылық-құнды белгілері бойынша бөлуге мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелеріне сәйкес майбұршақ сорттары пісіп-жетілудің тиісті топтарына бөлінді (сурет1).



Сурет 1 - Майбұршақ сорттарының өсіп-жетілу кезеңінің ұзақтығы, 2018-2020 жж.

Сорттың өсіп-жетілу кезеңі тұрақты шама емес, ол географиялық орналасуына және жылдар бойынша өзгереді. Бір тармақтағы жылдар бойынша вегетациялық кезеңнің өзгергіштігі негізінен үш фактормен анықталады: температура, жауын-шашын және сорттардың биологиялық ерекшеліктері. Себүден гүлденуге дейін вегетациялық кезеңнің ұзақтығы орташа тәуліктік температураның мөлшеріне байланысты, ал тұқымның толысу кезеңінің ұзақтығы температура жиынтығынан басқа топырақ пен ауаның ылғалдану жағдайына байланысты. Салқын ауа райы және төмен оң температура физиобиохимиялық процестердің бағытын өзгертеді, өсімдіктердің дамуы мен қалыптасуын кешіктіреді, вегетациялық кезеңнің ұзақтығын арттырады [6,7]. Ыстық ауа-райы жағдайында керісінше, даму қарқынды жүреді (Адамова, Майбұршақ сорттарының вегетациялық кезеңінің ұзақтығы әртүрлі кезеңаралық кезеңдердің ұзақтығына байланысты. Егін көгі-гүлдену кезеңінде өсімдіктердің жалпы массасының жиналуына ықпал ететін негізінен вегетативті органдардың өсуі мен дамуы жүреді [8]. Майбұршақ дақылының гүлдену-пісу кезеңінде бұршаққаптағы тұқымдар санын және олардың толысуы жүреді.

Кейбір авторлардың пікірінше вегетациялық кезең көбінесе "егін көгі-гүлдену" кезеңіне және аз (шамамен 2 есе) "гүлдену-пісу" кезеңіне байланысты екенін айтады. В.Степанованың айтуынша, майбұршақ кезеңаралық кезеңдердің даму қарқыны ауа температурасымен байланысы бойынша сорттық айырмашылықтарға ие. Оның пікірінше, кезеңаралық кезеңдердің даму қарқынының күрт төмендеуі немесе жоғарылауы өсімдіктердің әртүрлі аурулармен зақымдануының және өнімділіктің төмендеуінің себептерінің бірі болып табылады. Сонымен, кезеңаралық кезеңдер арасында байланысы бар формалар селекция үшін құнды болып табылады.

Дагестанда жүргізілген зерттеулер нәтижесінде "егін көгі-гүлдену" кезеңінің жылдар бойынша шамалы өзгерістері бар үлгілер анықталды. Айта кету керек, таңдалған үлгілер негізінен ерте және орташа пісетін топтарға жатады. «егін көгі-гүлдену» кезеңі ұзақтығының

статистикалық сипаттамасын бағалау кезінде үлгілердің вегетациялық кезеңі ұлғайған сайын бұл белгінің өсуі байқалады. Селекциялық жұмыста «егін көгі-гүлдену» қысқартылған кезеңі бар үлгілермен қатар тұрақты немесе қысқартылған «гүлдену-пісу» кезеңі бар формаларға көп көңіл бөлінеді. Жүргізілген зерттеулерде «гүлдену-пісу» кезеңінің ұзақтығы жылдың жағдайына байланысты кейбір сорттарда жеті күнге дейін өзгерді.

2018-2020 жылдары майбұршақтың вегетациялық кезеңі 89-92 күн аралығында құрады. Қытай селекциясының сорттары стандарт сортымен салыстырғанда 1-3 күнге кеш пісті. Өнімділік бойынша 8,3-12,3 ц/га аралығында ауытқыды. Ең төмен өнімділікті стандарт Бара сорты көрсетті, ал зерттелініп отырған сорттар 9,3-12,3 ц/га құрады. Жоғары өнімділік Beidou 26 сорттында белгіленді.

Ерте пісетін майбұршақ сорттарының вегетациялық кезеңі климаттық жағдайларға байланысты және ауа температурасы (°C) мен жауын-шашын мөлшерімен тығыз байланысты, әсіресе тұқымның өнуі мен пісуі кезінде. Гүлдену кезеңі ауа температурасымен (°C) тығыз байланысты. Себу-егін көгі кезеңінде ауа температурасымен ($r=0,95$) және жауын-шашын мөлшерімен ($r = 0,90$) күшті байланыс; егін көгі-гүлдену ауа температурасымен күшті корреляциялық байланыс ($r = 0,98$); гүлдену-пісу ауа температурасымен ($r = 0,88$) және жауын – шашын мөлшерімен ($r =0,71$) және егін көгі-пісу кезеңаралығында ($r = 0,86$) және ($r = 0,88$).

Кесте 3 - Майбұршақ сорттарының өсіп-жетілу кезеңінің ұзақтығы

| Сорт | Өсіп-жетілу кезеңінің ұзақтығы, күн | Өнімділік, ц/га |
|-----------|-------------------------------------|-----------------|
| Бара St | 89 | 8,3 |
| Heihe 58 | 91 | 9,8 |
| Heihe 33 | 91 | 10,2 |
| Heihe 49 | 91 | 10,8 |
| Beidou 26 | 90 | 12,3 |
| Beidou 51 | 90 | 9,3 |
| Suiyang 1 | 92 | 9,3 |
| r | | -0,75 |

Кесте 4 - Майбұршақ сорттарының технологиялық сапасының көрсеткіштері

| Сорт | Ақуыз мөлшері, % | Май мөлшері, % | Өнімділік, ц/га |
|-----------|------------------|----------------|-----------------|
| Бара St | 34,6 | 23,9 | 8,3 |
| Heihe 58 | 37 | 19,5 | 9,8 |
| Heihe 33 | 36,7 | 18,1 | 10,2 |
| Heihe 49 | 41,8 | 17,5 | 10,8 |
| Beidou 26 | 38,1 | 17,2 | 12,3 |
| Beidou 51 | 36,7 | 20,4 | 9,3 |
| Suiyang 1 | 38,2 | 18,5 | 9,3 |

Майбұршақ сорттарының ақуыз мөлшері 34,6-41,8% құрады. Ең төменгі мөлшер стандарт бара сортында байқалса, ең жоғары мөлшер Heihe 49 сортында байқалды, сәйкесінше бұл көрсеткіштер 34,6 және 41,8% ие болды. Ал май мөлшері бойынша 17,2-23,9% аралығында ауытқыды. Жоғары май мөлшері Бара сортында байқалды, ал төменгі май мөлшері Beidou 26 сортында белгіленді. Зерттелініп отырған сорттар май мөлшері бойынша ,5-6,7% төмен болды. Өнімділік бойынша 8,3-12,3 ц/га аралығында ауытқыды. Қытай селекция сорттарының өнімділігі стандарт сортынан 1-4 ц/га жоғары.

Майбұршақ өсімдіктері егін көгі пайда болғаннан бастап жаппай гүлденудің соңына дейін күн ұзақтығының өзгеруіне жауап береді. Сорттың фотопериодизмге реакциясы өсіп-жетілу кезеңмен тығыз байланысты. Ерте пісетін сорттар орташа пісетін және әсіресе кеш пісетін сорттарға қарағанда күннің ұзақтығына аз әсер етеді.

Қорытынды

2018 жыл майбұршақтың өсу мен дамуына қолайсыз жыл болып танылды. 2019 жылы сояның өсіру жағдайлары өткен жылдың жағдайынан айтарлықтай ерекшеленді, ал мамыр айында шамалы асып кету байқалды, алайда шілде-тамыз айларында температураның күрт жоғарылауы байқалды. Сондай-ақ, бұл жылы гүлдену-пісу кезеңінде жауын-шашынның аз мөлшерімен сипатталды. 2020 жылы температура және ылғалдылық жағынан өсіру жағдайлары салыстырмалы түрде қолайлы деп сипатталды. Алайда өсіп-жетілу кезеңде орташа көпжылдық мәндермен салыстырғанда айтарлықтай ауытқулар бар. 2018-2020 жылдары майбұршақтың вегетациялық кезеңі 89-92 күн аралығында құрады. Қытай селекциясының сорттары стандарт сортымен салыстырғанда 1-3 күнге кеш пісті. Өнімділік бойынша 8,3-12,3 ц/га аралығында ауытқыды. Ең төмен өнімділікті стандарт Бара сорты көрсетті, ал зерттелініп отырған сорттар 9,3-12,3 ц/га құрады. Жоғары өнімділік Beidou 26 сортында белгіленді. Майбұршақ сорттарының ақуыз мөлшері 34,6-41,8% құрады. Ең төменгі мөлшер стандарт бара сортында байқалса, ең жоғары мөлшер Heihe 49 сортында байқалды, сәйкесінше бұл көрсеткіштер 34,6 және 41,8% ие болды. Ал май мөлшері бойынша 17,2-23,9% аралығында ауытқыды. Жоғары май мөлшері Бара сортында байқалды, ал төменгі май мөлшері Beidou 26 сортында белгіленді. Зерттелініп отырған сорттар май мөлшері бойынша ,5-6,7% төмен болды. Өнімділік бойынша 8,3-12,3 ц/га аралығында ауытқыды.

Әдебиеттер тізімі:

- 1 Базаров Е.И., Агроэнергетика. – Москва: Агропромиздат, 1987, - 156 с.
- 2 Куперман Ф.М. Биология развития культурных растений / Е.И.Куперман, Е.И.Ржанова, В.В.Мурашев // Москва: высшая школа, 1982. – 343 с
- 3 Гатаулина Г.Г. Зернобобовые культуры / Г.Г.Гатаулина, Е.И.Кошкин, А.Б.Дьяков и др. // Частная физиология полевых культур.- Москва: Колос, 2005. –С.126-212
- 4 Выпуск 3.Масличные. Эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд, Москва, 1983 г.
- 5 Закиева А., Кудайбергенов М.С., Дидоренко С.В., Сидорик И.В. Тез пісетін майбұршақ сорттарының вегетациялық кезеңінің ұзақтығы // «Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің хабаршысы» - 2016. № 1 (73). - Т.1. - Б. 223 - 225.
- 6 Адамова О.П. Влияние условий выращивания зернобобовых на формирование семян /О.П. Адамова// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1971. №152. С.17-20.
- 7 Ермолина О.В. Изменение архитектоники растений сои в процессе селекции на Дону /О.В. Ермолина, О.В. Короткова// Зерновые и крупяные культуры. 2014. № 4. С. 52-56.
- 8 Семёнова Е. В. Продуктивность образцов гороха (*Pisum sativum* L.) из коллекции ВИР в условиях Ленинградской области / Е.В. Семёнова, Д.В. Соболев// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. СПб., 2009. Т.166. 615 с.

СИСТЕМА ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД РИС В УСЛОВИЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Токтамысов Э.М.¹, Баимбетова Г.З.¹, Елеуова Э.Ш.²

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева», г. Кызылорда, Казахстан, e-mail: aaset_58_58@mail.ru, baimbetova.g@bk.ru, ²НАО «Кызылординский университет им. Коркыт Ата», г. Кызылорда, Казахстан, e-mail: eleuovaelmira@mail.ru

Аннотация. В данной статье приведено влияние минеральных удобрений на рост и развитие основной культуры, возделываемой в Кызылординской области, риса. Также даны рекомендуемые дозы внесения азотных, фосфорных, калийных удобрений под рис для получения стабильно высоких урожаев.

THE SYSTEM OF APPLYING MINERAL FERTILIZERS FOR RICE IN THE CONDITIONS OF THE KYZYLORDA REGION

Toktamysov A. M.¹, Baimbetova G. Z.¹, Eleuova E. Sh.²

Abstract. This article describes the influence of mineral fertilizers on the growth and development of the main crop cultivated in the Kyzylorda region, rice. The recommended doses of nitrogen, phosphorus, and potash fertilizers for rice are also given to obtain consistently high yields.

Главным условием увеличения производства зерна на орошаемых землях является правильное применение удобрений на основе высокой агротехники, а также посев семенами районированных сортов.

При правильной агротехнике каждый центнер минеральных удобрений, внесенный под рис в условиях Кызылординской области, может обеспечить получение прибавки урожая зерна 15-20 ц и более с гектар.

Само собой разумеется, что применяя минеральные удобрения, необходимо обеспечить и условия наилучшего их действия на растения. Это достигается тщательной обработкой почвы, режима орошения, эффективной борьбой с сорняками и правильным чередованием культур в севообороте. Только при создании этих условий, а также правильном подборе видов удобрений и применении наиболее совершенных способов их внесения на орошаемых почвах можно ожидать высокую отдачу от минеральных удобрений.

Дозы внесения удобрений необходимо корректировать в зависимости от типа почвы, биологических особенностей сорта и предшественника.

Биологическая продуктивность современных сортов риса, по научным данным, гораздо выше – 70-80 ц/га, а выход крупы может достигать – 70%. А на практике реализуется не более 25-35% генетического потенциала урожайности культуры. Это происходит потому, что на протяжении всей вегетации растения испытывают влияния стресс-факторов: низкие или высокие температуры, засоление почвы, пестицидные нагрузки, нарушение водного режима. Поэтому для снижения влияния стресс-факторов на использование растениями внесенных основных удобрений и сохранение биологического потенциала сортов риса обязательными агроприемами являются:

- внесение научно-обоснованных видов и доз основных удобрений;
- обработка семян протравителями;

– проведение некорневых подкормок в критические периоды развития риса (кущение, подготовка к цветению и плодоношению, налив зерна – по результатам диагностики растений).

Основные площади поливных земель области расположены в пустынно-степной земледельческих зонах. Здесь, в основном, представлены серо-бурые засоленные, лугово-болотные засоленные и песчаные почвы. Содержание гумуса в этих почвах очень низкое. Такие почвы обладают низким запасом питательных веществ и слабой буферной емкостью.

Агрохимический анализ почвы показал, что почвы характеризуются дисбалансом элементов питания: более высоким содержанием валовых запасов калия и кальция, чем азота и фосфора. Однако, водорастворимые формы этих элементов, доступные для питания растений, как правило, очень низкие. Калий при дефиците воды закрепляется кристаллическими решетками глинистых минералов и слабо доступен для питания растений, а после затопления почвы водой постепенно высвобождается и переходит в подвижные формы, доступные для питания растений. При нарушении почвенных процессов этот период может занимать продолжительное время и не всегда в критический период по отношению к калию растения риса бывают достаточно обеспечены этим элементом.

В условиях засоления почвы и интенсивной сельскохозяйственной нагрузки на почву (ухудшение структуры почвы, пестицидная нагрузка) происходит нарушение микробиологических процессов в почвах и затормаживаются процессы перевода недоступных форм азота и фосфора в доступные для растений.

Анализ солевой съемки почв рисового севооборота показал, что все почвы рисового севооборота засолены, тип засоления преимущественно сульфатный или хлоридно-сульфатный. Степень засоления – преимущественно средняя. При выращивании люцерны или донника 2-3 года уровень засоления повышается до сильной и очень сильной, при возделывании риса 2-3 года – незначительно уменьшается.

Рис является среднесолеустойчивой культурой, урожайность которой в условиях засоления снижается на 30-50% и более (до полной гибели). Поэтому кроме восполнения дефицита элементов питания, важно уделять внимание восстановлению структуры почвы к повышенной буферной их емкости, снижению засоления почв и повышению солеустойчивости растений.

Современная технология применения минеральных удобрений должна быть направлена на получение планируемой урожайности риса 7-8 т/га при окупаемости 1 кг NPK не менее 14-16 кг зерна.

Центральное место в системе удобрения риса занимает расчет доз с учетом биологических особенностей сорта, предшественника и нормативов расхода элементов минерального питания. Дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур определяют по формулам:

$$D_{N,P,K} = U_{п} \times H \times K_{пр} \times K_c \times K_M,$$
$$D_{P,K} = U_{п} \times H \times K_0;$$

где:

$D_{N,P,K}$ – дозы азотного, фосфорного и калийного удобрений, кг/га д.в.;

$U_{п}$ – планируемая урожайность, т/га;

H – нормативный расход азота, фосфора и калия для получения 1т зерна риса и соответствующего количества побочной продукции;

K_0 – поправочный коэффициент на обеспеченность почвы подвижным фосфором или обменным калием;

$K_{пр}$ – поправочный коэффициент на предшественник;

K_c – поправочный коэффициент на биологические особенности сорта;

K_M – поправочный коэффициент на гранулометрический состав почвы.

Азотные удобрения. Из минеральных удобрений, внесенных под рис, главная роль в повышении его урожайности принадлежит азотным. На их долю приходится 80-90% прибавки урожая, получаемой от полного минерального удобрения (NPK).

Под рис следует применять азотные удобрения, содержащие азот в аммонийном (сульфат аммония 21% д.в.) и амидной (карбамид – 46% д.в.) формах. Использование удобрений, содержащих азот в нитратной форме, ограничено из-за высокой подвижности анионов NO_3^- в почвенном растворе, вследствие этого нитратный азот легко вымывается, а также теряется в виде газообразных продуктов в ходе денитрификации.

Агротехнологические требования к применению азотного удобрения: внесение основного удобрения в дозе не более 60-70 кг д.в. азота на 1 га после проведения эксплуатационной планировки, не ранее чем за 5-6 дней до посева риса и заделка в почву на глубину 10-12 см, период между внесением удобрения и его заделкой в почву не должен быть более одних суток. Влияние азотного удобрения сильнее всего оказывается через продуктивную кустистость и озерненность метелки, так как азот в растении риса поступает быстро, его наиболее эффективное действие продолжается 10-15 дней. Поэтому основной способ воздействия азота на величину урожая риса – подкормка в сочетании с основным внесением.

Подкормка риса азотным удобрением в фазе двух-трех листьев способствует образованию боковых побегов. Критерием необходимости внесения подкормки в этот срок является содержание обменного аммония в слое почвы 0-20 см менее $2,5 \text{ м}^2/100 \text{ г}$ почвы. Ее доза определяется из расчета 30 м^2 азота на одно растение.

В фазе пяти-шести листьев, когда у риса начинают формироваться меристематические ткани (конус нарастания), впоследствии образующие метелку, также эффективна подкормка азотным удобрением. Доза азота, внесенного в эту подкормку, определяется по результатам листовой диагностики. В этой связи, большое значение имеет использование современного портативного прибора «N-тестер», позволяющего непосредственно в поле получать информацию об обеспеченности растений азотом.

Фосфорные удобрения. Наиболее распространенными фосфорными удобрениями, вносимыми под рис, являются двойной суперфосфат (50% д.в.) и аммофос (азота – 12% д.в., фосфора – 52% д.в.). особенность питания риса фосфором является то, что он интенсивно поглощается в начальных фазах вегетации, а в последующем перераспределяется между вегетативной и генеративной частями растения.

В связи с этим, наиболее эффективным является предпосевное или припосевное внесение фосфорных удобрений. При этом они должны заделываться на глубину 0-5 см. применение фосфорных удобрений под рис необходимо, при содержании подвижных соединений фосфора в почве (по Чирикову) менее $30 \text{ м}^2/\text{кг}$.

Калийные удобрения. Под рис вносят хлористый калий (60% д.в.) и калийную соль (41-44% д.в.). применение калийного удобрения требуется при содержании в почве обменного калия менее $200 \text{ м}^2/\text{кг}$. Высокая эффективность этого удобрения достигается при внесении до посева полной дозой (с заделкой 12 см).

Список литературы:

- 1 Рамазанова С.Б. Азотное питание и продуктивность риса. Автореферат диссертации доктора биологических наук. Москва. 1993. –104 с.
- 2 Рамазанова С.Б., Курамысов А.А. Биологические особенности риса. В книге рис в Казахстане. Алматы. 1982. –С.1625.
- 3 Таутенов И.А., Жайлыбай К.Н., Баимбетов К.С. Агроэкологические и морфофизиологические основы минерального питания и продуктивности риса. –Алматы, 2003. –180 с.
- 4 Кореньков Д.А. Минеральные удобрения при интенсивных технологиях. Москва. 1990. –192 с.
- 5 Айтбаев М.А., Амандыков А.А., Курамысов А.А., Рамазанова С.Б. Рекомендации по возделыванию риса в Кызылординской области. Кызылорда. – 1983. –70 с.

ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ И ПОДБОРА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ЛЮЦЕРНЫ МЕТОДОМ ПОЛИКРОССА

Уалиева Г.Т., Сагалбеков У.М.

*«Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», с. Шаггалалы, Казахстан,
e-mail: filial.zerna@mail.ru*

Аннотация: В статье приведены результаты селекционной работы с люцерной. Экспериментальные исследования проводились на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» Акмолинская область, Зерендинский район, с. Чаглинка, расположенном в степной зоне Северного Казахстана (2018-2020 гг.). В селекции люцерны наиболее эффективным методом является метод поликросс для создания сложно-гибридных синтетических популяций (СПП) с подбором перспективного исходного материала по модели сорта. Схема селекционного процесса с применением данного метода сокращается до 8 лет.

По данным сортоиспытания перспективные СПП превысили районированные сорта на 15-22 % по урожайности кормовой массы и семенам.

Ключевые слова: люцерна, селекция, метод поликросса, семенная продуктивность.

FEATURES OF BREEDING AND SELECTION OF THE SOURCE MATERIAL OF ALFALFA BY THE POLY-CROSS METHOD

Ualiyeva G.T., Sagalbekov U.M.

Abstract: The article covers the results of the breeding work with alfalfa. Experimental studies were conducted at the testing ground of Kokshetau Experimental Production Farm LLP, Akmola region, Zerendinsky district, Chaglinka village, located in the steppe zone of Northern Kazakhstan (2018-2020). In lucerne selection the most effective is the polycross method for creating complex hybridous synthetical populations. The time scheme of the selection process is decreased to 8 years with the use of the given method.

According to the data complex hybridous populations have exceeded the release sorts by 15-22 % as to the yielding capacity of fodder mass.

Keywords: alfalfa, selection, polycross method, seed productivity.

Введение

В селекции перекрестноопыляющих многолетних трав все большее применение и значение приобретает формирование поликроссных сортов – популяций с разнородной генетической природой, обуславливающий высокий и устойчивый эффект гетерозиса.

Метод основан на полном переопылении отобранных популяций, сортов, гибридов, биотипов или отдельных растений. После переопыления семена с лучших растений объединяют, что дает начало новому синтетическому сорту. Необходимым условием работы является оценка растений по комбинационной способности. К методам оценки комбинационной способности относятся: диаллельные скрещивания, топкросс и поликросс. Наиболее эффективным из них в селекции многолетних трав является поликросс. Для оценки комбинационной способности этим методом после переопыления семена с каждого компонента собирают отдельно и оценивают по сравнению с материнскими, со средними показателями поликроссных гибридов и по сравнению с районированным сортом. И только те растения, которые обладают лучшей комбинационной способностью, объединяют в биомеханическую смесь.

Синтетический сорт – по определению академика П.Л. Гончарова [1] – «представляет собой сложную гибридную популяцию, полученную в результате переопыления нескольких популяций, смесей, клонов или гибридных линий, обладающих высокой комбинационной способностью».

Существует несколько методов создания синтетических популяций: эколого-географический, эволюционный и периодического отбора. Применение их определяется задачами и направлениями селекции, биологическими особенностями культуры.

Метод периодического отбора, метод половинок или метод резервов, как его называют селекционеры, применяется в том случае, когда основным направлением селекции является качество.

Эволюционный метод создания синтетических популяций основан на том, что, если селекция ведется на признаки, контролируемые естественным отбором, то она должна базироваться на широком переопылении разнообразного генетического материала.

При эколого-географическом методе в качестве исходного материала для переопыления используются не отдельно выделенные клоны, линии, биотипы, а целые популяции, различающиеся по происхождению.

Среди селекционеров нет еще единого мнения о минимальном и максимальном количестве компонентов синтетических популяций, чтобы избежать заметной депрессии от инбридинга и обеспечить однородность состава. По рекомендации А.С. Новоселовой [2], оптимальное количество их колеблется от 3 до 15. Так, в Венгрии создан высокоурожайный синтетический сорт люцерны Синальфа, который состоит из 15 клонов. Получены и другие перспективные синтетические сорта люцерны: Синбета, состоящий из 7 клонов; Сингамма – из 8 клонов; Нематол – из 8 клонов.

Селекционная практика показала, что синтетическая популяция создается обычно на основе специально подобранных 6-16 линий.

При этом достаточная степень генетической интегрированности получаемой популяции достигается свободным переопылением, предварительно полученных простых гибридов между отобранными линиями.

В ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» на основе метода поликросса развернута селекционная работа по различным направлениям селекции. В основном применяется эволюционный метод, когда селекция ведется на признаки, контролируемые естественным отбором (продуктивность, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, болезням и вредителям [3]).

Сущность метода – в широком и полном переопылении на различной генетической основе, что обеспечивается привлечением разнообразного исходного материала. Пересевы такой сложной популяции в определенных условиях создают возможность для действия естественного отбора и переопыления, в результате формируется сбалансированная, генетически синтетическая популяция, приспособленная к комплексу условий. Естественный отбор действует на основе искусственно создаваемого генетического разнообразия, усиливаемое за счет поликросса, рекомбинации генов и расщепления.

Методика исследований

Селекционную работу проводили в 2018-2020 гг. на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Акмолинская область, Зерендинский район, с. Чаглинка), расположенном в степной зоне Северного Казахстана.

Посев в селекционных питомниках – весенний (май). Питомники заложены по чистому пару беспокровно в весенние сроки вручную. Почва представлена черноземом обыкновенным среднегумусным с глубиной гумусового горизонта 25-27 см и средним содержанием гумуса 4,01%. Способ посева: в коллекционном питомнике, в питомнике СГП – квадратно-гнездовой (70x70 см). В контрольном питомнике на семена – широкорядный (междурядья 70 см). Каждый номер в питомнике занимал 5 м² в шести повторениях. Стандарт высевали через каждые 10 номеров. Уход за растениями проведены как ручным, так и механизированным способом. Уборка отобранных номеров проведены вручную. Обмолот отобранных снопов

проведены на стационарных лабораторных молотилках. За период вегетации растений проведены 2 полевые и 1 лабораторная браковки. Для оценки изучаемых форм, в питомниках проводят учеты и наблюдения и анализы по общепринятым методикам работы с многолетними травами [4,5,6]. За стандарт был принят районированный сорт люцерны местной селекции Кокше.

В качестве исходного материала для создания синтетических популяций используются биотипы, обираемые из состава различных популяций по комплексу признаков. При этом можно использовать такую схему селекционного процесса, которая сокращает продолжительность создания сортов до 8-12 лет (рисунок 1).

Отбор биотипов из различных популяций

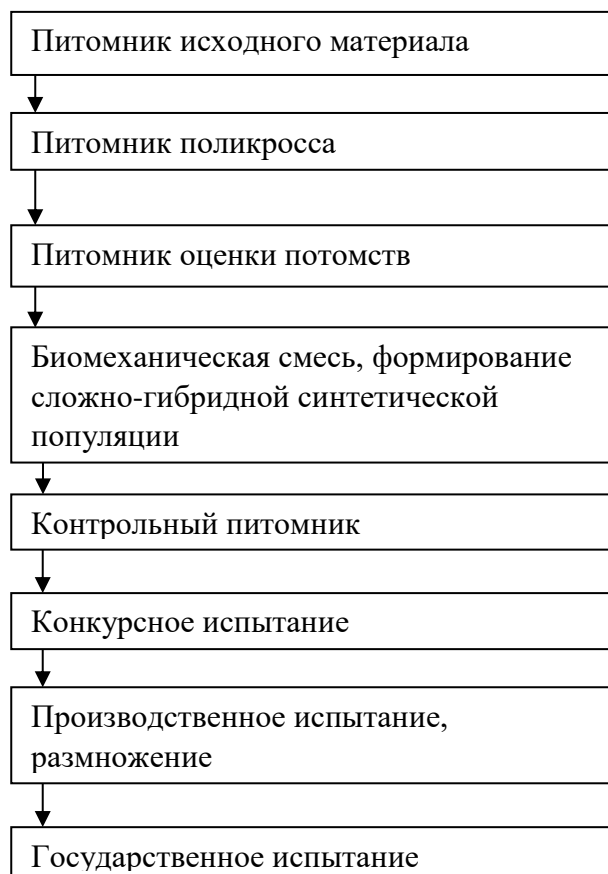


Рисунок 1 - Схема создания синтетических популяций многолетних трав биотипическим отбором

Математическую обработку результатов исследования выполняли на ПК по стандартным программам. Статистическую обработку результатов, в частности дисперсионный и корреляционный анализ, проводили по Б.А. Доспехову [7].

Метеорологические условия в период проведения исследования были различными, что позволило объективно оценить изучаемый материал.

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным, среднemosщным, среднегумусным с глубиной гумусового горизонта 26-29 см такие почвы составляют большую часть почвенного покрова области. Пахотный горизонт достигает 34 см, ниже располагается переходный горизонт В (14-20 см) темновато-серый, с коричневым оттенком плотного сложения, дальше переходящий в горизонт ВС. По химическому составу: содержание гумуса – 4,71 % (по Тюрину), рН среды – 7,1-7,5. В пахотном слое почвы нитратного азота – 17,9 мг, подвижного фосфора - 8,6 мг, обменного калия – 350,0 мг на 1000 гр. почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность средняя, по фосфору

низкая, калию высокая. По механическому составу почва тяжелосуглинистая, объемный вес в пахотном горизонте 1,19 г/см³, в метровом слое в среднем – 1,30 г/см³. Влажность устойчивого завядания – 12-13%.

Климат зоны Акмолинской области резкоконтинентальный, характерной чертой которого является продолжительная холодная зима и сравнительно короткое лето. В сопочно-равнинной зоне Акмолинской области, метеорологические условия играют определяющую роль в росте и развитии растений люцерны. Главной чертой климата является его резкая континентальность, которая проявляется большой амплитудой колебаний температуры воздуха и значительном количестве атмосферных осадков. Основные показатели – осадки и температурный режим показывают, что условия для роста и развития растений люцерны сложились удовлетворительные.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика метеорологических условий в ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Чаглинский метеопост), 2019-2020 гг.

| Месяц | Осадки, мм | | | Температура воздуха, °С | | |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|-------------------------|------|------|
| | средненого-летние | 2019 | 2020 | средненого-летние | 2019 | 2020 |
| Апрель | 20,7 | 30,7 | 29,7 | 4,2 | 4,3 | 8,8 |
| Май | 37,4 | 27,9 | 13,5 | 11,5 | 12,0 | 16,5 |
| Июнь | 52,5 | 54,9 | 15,0 | 17,3 | 15,2 | 16,3 |
| Июль | 75,2 | 17,8 | 98,4 | 18,2 | 20,6 | 20,4 |
| Август | 41,8 | 26,8 | 11,9 | 16,4 | 17,2 | 18,8 |
| За вегетацию (май – август) | 227,6 | 158,1 | 168,5 | 13,5 | 13,9 | 16,2 |

За вегетацию (май – август) осадков выпало 168,5 мм, что ниже средненоголетнего показателя на 59,1 мм. При этом температура воздуха в августе месяце превышает средненоголетнюю норму на 2,4 градуса, что привело к сокращению вегетационного периода и ускоренному созреванию люцерны.

Температура воздуха в июне была выше данных прошлого года на 1,1°С и на 1,0°С выше средненоголетнего показателя. Июньские осадки были на уровне средненоголетних данных и составили 54,9 мм (таблица 1). Температура воздуха в июле (20,4°С) была выше средненоголетних данных на 2,2°С, а в августе (18,8°С) выше средненоголетних данных на 2,4°С. Низкое количество выпавших осадков наблюдалось в июне (15,0 мм) и августе (11,9 мм). Осадки, выпавшие в критические периоды развития растений в июле месяце в количестве 98,4 мм, позволили сформировать средний уровень урожая люцерны для нашей зоны.

Полученные результаты исследований. Были отобраны биотипы с мощной развитой вегетативной массой, кустистостью, хорошо обсемененные, засухоустойчивые, устойчивые к болезням и хорошей облиственностью.

Таблица 2 – Характеристика сложно-гибридных популяций люцерны по комплексу признаков (СГП, 2019 года посева, учет 2020 года).

| СГП | Пере-зимовка, % | Засухоус-тойчивость, % | Устойчи-вость к болезням, балл | Длина вегетации, сутки | | Продуктивность, г/м ² | |
|------------|-----------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------|----------------------------------|--------|
| | | | | зеленая масса | семена | зеленая масса | семена |
| Кокше (St) | 81 | 63 | 3,0 | 44 | 101 | 1022 | 16,1 |
| СГП-1-15 | 89 | 70 | 3,5 | 47 | 102 | 1261 | 22,1 |
| СГП-2-15 | 91 | 69 | 3,6 | 45 | 104 | 1446 | 30,1 |
| СГП-3-15 | 90 | 66 | 3,5 | 47 | 106 | 1522 | 29,6 |
| СГП-4-15 | 94 | 72 | 3,7 | 48 | 102 | 1682 | 28,4 |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | | | |
|-----------|----|----|-----|----|-----|------|------|
| СПП-5-15 | 95 | 67 | 3,3 | 46 | 102 | 1444 | 34,2 |
| СПП-6-15 | 97 | 71 | 4,4 | 48 | 104 | 1727 | 37,6 |
| СПП-7-15 | 96 | 72 | 4,2 | 44 | 101 | 1625 | 30,5 |
| СПП-8-15 | 92 | 69 | 4,0 | 45 | 102 | 1603 | 28,0 |
| СПП-9-15 | 89 | 66 | 4,0 | 46 | 106 | 1571 | 37,4 |
| СПП-10-15 | 99 | 73 | 4,5 | 46 | 105 | 1823 | 38,0 |
| СПП-11-15 | 96 | 71 | 4,0 | 47 | 107 | 1651 | 36,8 |
| СПП-12-15 | 99 | 72 | 4,5 | 48 | 106 | 1780 | 37,7 |

Прошли предварительную оценку по комплексу признаков 12 СПГ (таблица 2). По результатам испытания выделились как наиболее перспективные для включения в сортоиспытание СПГ-6, СПГ-10, СПГ-11, СПГ-12.

На заключительном этапе находилось 5 сортов 2019 года посева, из них 2 номера, создание методом поликросса.

По урожайности зеленой массы, сена и семян выделено в КСИ – 2019 года посева все 5 сортов (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность кормовой массы и семян сортов люцерны в КСИ (посев 2019 г., учет 2020 г.)

| Сорт, номер | Зеленая масса | | Сено | | Семена | |
|---------------|---------------|------|------|------|--------|------|
| | ц/га | +, - | ц/га | +, - | ц/га | +, - |
| Кокше (St) | 81,7 | - | 16,1 | - | 0,4 | - |
| ЛГ-17-15-6-4 | 101 | +20 | 20,3 | +4,1 | 0,86 | +0,3 |
| ЛГ-19-16-11-5 | 110 | +29 | 22,0 | +6,0 | 0,6 | +0,2 |
| СПП-8-15-2-4 | 112 | +31 | 22,7 | +6,5 | 0,8 | +0,4 |
| ЛГ-14-15-16-7 | 113 | +33 | 23,0 | +6,7 | 1,1 | +0,6 |
| СПП-2-16-15-6 | 115 | +34 | 23,2 | 7,1 | 1,1 | +0,6 |
| НСР | 17,0 | | 3,4 | | 0,10 | |

Характеристика по комплексу признаков показала, что они отличаются высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, более продуктивным сочетанием основных элементов в структуре кормовой и семенной продуктивности (таблица 4).

При селекции люцерны на устойчивость к болезням и вредителям и качеству корма большие перспективы открываются при использовании метода периодического отбора. В этом случае естественный отбор не способствует созданию необходимых форм и естественная популяция формируется из компонентов, отобранных по требуемому свойству, с обязательной проверкой их по потомству.

Таблица 4 – Характеристика перспективных сортов люцерны в КСИ по комплексу признаков (посев 2019 г., учет 2020 г.)

| Признак | Кокше (St) | ЛГ-14-15-16-7 | СПП-2-16-15-6 |
|-------------------------------|------------|---------------|---------------|
| Зимостойкость, балл | 4 | 5 | 5 |
| Засухоустойчивость, балл | 4 | 4,8 | 5 |
| Устойчивость к болезням, балл | 3,5 | 4,5 | 5 |
| Высота растений, см | | | |
| - перед I укосом | 44 | 47 | 48 |
| - на семена | 63 | 67 | 68 |
| Облиственность, % | | | |
| - I укос | 42 | 46 | 46 |
| - II укос | 47 | 49 | 51 |
| Длина вегетации, сутки | | | |
| - на зеленую массу | 44 | 46 | 46 |
| - на семена | 102 | 104 | 105 |

Таким образом, в селекции люцерны наиболее эффективным методом является поликроссметод для создания сложно-гибридных синтетических популяций (СГП) с подбором перспективного исходного материала по модели сорта. Схема селекционного процесса с применением данного метода сокращается до 8 лет.

По данным сортоиспытания перспективные СГП превысили районированные сорта на 15-22 % по урожайности семян и кормовой массы.

Список литературы:

- 1 Гончаров П.Л. Научные основы травосеяния Сибири М., Агропромиздат: 1985, – 288 с.
- 2 Новоселова А.С. Селекция и семеноводство клевера. М: Агропромиздат: 1986, – 199 с.
- 3 Сагалбеков У.М. Создание сложно-гибридных синтетических популяций донника методом поликросса // Селекция и технология возделывания кормовых и зерновых культур в Северном Казахстане / Н.Т.Б. КНИИСХ, Кокшетау, 1994, № 1, С. 5-9.
- 4 Методические указания по селекции многолетних трав. – М.: ВИР, 1985. – 188 с.
- 5 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. С.О. Скокбаева. – Алматы, 2002. – 378 с.
- 6 Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59. № 6. – С. 826-831.
- 7 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК: 633:11:631

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ УРОЖАЯ СУПЕРШЕНИЦЫ.

Уразалиев Р.А., Сулейменова М.Ш.

*Казахский научно – исследовательский институт земледелия и растениеводства.
Алматинская область, Карасайский район, пос. Алмалыбак, ул. Ерлепесова 1
e-mail: Urazaliev@mail.ru*

Аннотация: В статье приведены данные элементов слагаемых продуктивности наиболее урожайных сортов селекции КазНИИЗиР, где сделан упор на новые формы Супершеницы (SWW), отселектированных в институте. Они представляют особый интерес как доноры – носители, желательных признаков, так как их константные линии и сорта обладают высокой продуктивностью.

THE FORMATION OF STRUCTURAL COMPONENTS OF THE SUPERWHEAT HARVEST

Urazaliev R.A., Suleymenova M.SH.

Abstract: The article presents the data of the elements of the terms of productivity of the most productive varieties of the selection of KazNIIZiR, where the emphasis is placed on new forms of SuperWheat (SWW), selected at the institute. They are of particular interest as donors - carriers of desirable traits, since their constant lines and varieties are highly productive.

Сорта интенсивного типа развития, а к ним относятся выделенные формы супершениц и стандартные сорта хорошо кустятся с осени и продолжает весной. Создав

хороший запас резервного материала они закладывают весной и 1 месяц лета, достаточное количество колосков, особенно после весенней оптимальной подкормки азотными формами удобрений. В опыте самой высокой общей кустистостью в посевах обладала суперпшеница SWW 2/121 – 4,8. У остальных изучаемых номеров общая кустистость колебалась от 2,8 до 4,4. Продуктивная кустистость по сортообразцам колебалась от 2,3 до 4,1. Самая низкая продуктивная кустистость была установлена по суперпшенице SWW 1/95 (2,3), а самая высокая у сеперпшеницы SWW 1/121 (4,1). Среди стандартных сортов озимой пшеницы самым высоким значением продуктивной кустистости характеризовался сорт Жетысу (3,6) и, в целом по опыту данный показатель колебался от 2,3 до 4,1. Основными компонентами урожая являются: озерненность колоса, масса зерна с 1 колоса, масса 1000 зерен. Изучение структуры колоса показало, что длина колоса у номеров за годы исследований колебалась от 7,7 до 13,5 см.

Длиноколосостью в опыте выделилась суперпшеница SWW 1/904 – 13,3 см и линия 20929 (13см), а самым коротким колосом обладал стандартный сорт Жетысу (7,8см). Количество колосков в колосе колебалась от 16 до 24 штук. Наибольшее количество колосков установлено у суперпшеницы SWW 1/95 – 24 штук. У трех сортообразцов: SWW 2/226, 18226 и Алмалы (St) количество колосков было 16 штук.

Число зерен в колосе также колебалась в широких пределах у изучаемых сортообразцов озимой пшеницы (от 43 до 76 штук). Среди изучаемых номеров суперпшеницы наибольшим количеством зерен в колосе отличились: SWW 1/904 – 76 штук, SWW 1/95 – 63 штук и линия 20929 – 68 штук. Однако, не всегда высокая озерненность колоса является прямым показателем урожайности зерна. В данном случае, зерна формировались мелкосемянными и масса их была легковесная. Так у суперпшеницы SWW 1/904, обладающая большим количеством зерна в колосе – 76 штук, масса зерна с одного колоса составила 1,98 и масса 1000 зерен 36,4 г. У суперпшеницы SWW 2/121 при количестве 59 штук зерен в колосе масса их была равна 2,38 г, а масса 1000 зерен 44,9 г, что обуславливает ее наивысшую урожайность зерна (84,5 ц/га). Низкой массой зерна с одного колоса (1,90 г), количеством зерен в колосе (40 штук) и массой 1000 зерен 25,5 г выделилась линия озимой пшеницы 20929, которая отличилась как самая низкоурожайная (46,5 ц/га) линия.

Таблица 1 - Урожайность и качественные показатели образцов суперпшеницы

| Наименование | Урожайность, ц/га | Белок, % | Влажность, % | Крахмал, % | Содержание клейко-ны, % | Седиментация, % | Сила муки, W | Твердость зерно- | Натура зерна | FN | Масса 1000 зерен, г | Питом-ник |
|--------------|-------------------|----------|--------------|------------|-------------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|---------|---------------------|-----------|
| Алмалы, st | 69 | 11,65 | 10,52 | 63,7 | 22 | 29,9 | 234 | 72,8 | 80,1 | | 40,8 | |
| Жетысу, st | 65 | 12,54 | 10,27 | 62,4 | 23,7 | 37,4 | 252 | 71,1 | 77,2 | | 37,2 | |
| SWW 2/120 | 74 | 11,95 | 10,57 | 63,3 | 23,2 | 30,2 | 253 | 85,9 | 81,5 | 32 6 | 45,2 | КСИ |
| SWW 2/121 | 88,5 | 11,34 | 10,48 | 65,4 | 21,6 | 28,3 | 170 | 59 | 78,2 | 32 5 | 42,8 | КСИ |
| SWW 2/95 | 73 | 10,19 | 10,08 | 65,2 | 17,8 | 19,3 | 167 | 70,5 | 74,1 | 34 5 | 38,4 | КСИ |
| SWW 2/94 | 72 | 11,21 | 10,47 | 64,2 | 21 | 27,5 | 205 | 69 | 76,1 | | 38,8 | КСИ |

Продолжение таблицы 1

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|-------|-------|------|------|------|-----|------|------|--|------|-----|
| SWW 3/40 | 60,0 | 13,21 | 10,66 | 61,4 | 25,3 | 42,8 | 273 | 79,8 | 76,5 | | 37,6 | ПСИ |
| SWW 2/98 | 55,6 | 12,84 | 10,38 | 62 | 25 | 38,3 | 254 | 74 | 75,7 | | 35,2 | ПСИ |
| SWW 2/226 | 64 | 11,3 | 10,38 | 65,2 | 20,3 | 28,1 | 180 | 44,3 | 72,4 | | 41,6 | ПСИ |
| SWW 1/97 | 73 | 11,67 | 10,52 | 63,7 | 22,6 | 29,9 | 221 | 68,8 | 78,2 | | 40,4 | ПСИ |
| SWW 3/42 | 60,0 | 12,09 | 10,4 | 64,2 | 23,9 | 33,5 | 227 | 64,3 | 77,6 | | 40,8 | ПСИ |
| SWW 1/35 | 63 | 14,49 | 10,6 | 60,9 | 28,4 | 55,7 | 321 | 82,1 | 79,1 | | 42,8 | КП |
| SWW 1/904 | 61,5 | 13,61 | 10,25 | 61,7 | 26,1 | 41,3 | 239 | 63,9 | 71,5 | | 38,4 | КП |

Таким образом, по результатам структурного анализа снопа и колоса озимой пшеницы и суперпшеницы видно, что наиболее оптимальными параметрами, характеризующими высокую урожайность зерна, выделилась суперпшеница SWW 2/121, обладающая высоким объемом фотосинтетической деятельности и продуктивности.

УДК 577.21:633.111.1

ИДЕНТИФИКАЦИЯ АЛЛЕЛЕЙ *PPD-D1A*, *PPD-B1A* И *PPD-B1C* ГЕНОВ ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ЯРОВЫХ И ОЗИМЫХ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ УКРАИНЫ, РОССИИ И КАЗАХСТАНА

Файт В. И., Балашова И. А.

Селекционно-генетический институт – Национальный центр семеноведения и сортоизучения, Одесса, Украина, e-mail: faugen@ukr.net

*Аннотация: Идентифицированы генотипы 53 яровых и 180 озимых сортов мягкой пшеницы по аллелям *Ppd-D1a*, *Ppd-B1a*, *Ppd-B1c*. Более высокая вариабельность *Ppd-I* генотипов отмечена у яровых сортов. В выборке яровых большинство сортов являются носителями только рецессивных *Ppd-I* генотипов (42 сорта), а среди озимых, наоборот, большее распространение получил моногенно доминантный по *Ppd-D1a* (159 сортов) генотип.*

IDENTIFICATION ALLELE *PPD-D1A*, *PPD-B1A* AND *PPD-B1C* OF PHOTOPERIODIC SENSITIVITY GENES IN SPRING AND WINTER BREAD WHEAT VARIETIES OF UKRAINE, RUSSIA AND KAZAKHSTAN

Fait V. I., Balashova I. A.

*Abstract: The genotypes 53 of the spring and 180 winter variety of soft wheat are identified by *Ppd-D1a*, *Ppd-B1a*, *Ppd-B1c* alleles. *Ppd-I* variability of genotypes higher in spring varieties. In the sample of spring, most of the varieties are carriers of only recessive *Ppd-I* (42 varieties). In most winter samples a weak reaction to photoperiod is determined by the *Ppd-D1a* allele (159 varieties).*

Реакция на фотопериод растений мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), в основном, контролируется генами ортологической серии *Ppd-1*: *Ppd-D1*, *Ppd-B1* и *Ppd-A1*, локализованные в коротких плечах хромосом II гомологической группы. Различия по темпам развития у пшеницы мягкой, в основном, связывают с влиянием доминантного гена *Ppd-D1a*, который получил широкое распространение у сортов ряда зон умеренного климата, в

основном озимого типа развития. Аллельные различия по гену *Ppd-D1* являются одним из факторов, определяющих вариабельность сортов озимой пшеницы по адаптивности и продуктивности в конкретных регионах выращивания.

Целью настоящей работы является идентификация *Ppd-1* генотипов яровых и озимых сортов мягкой пшеницы Украины, России и Казахстана.

В качестве исходного материала использовали 180 сортов Украины, 46 сортов России и 7 сортов Казахстана, из которых 53 ярового и 180 озимого типа развития. Маркирование аллелей гена *Ppd-D1* и аллеля *Ppd-B1c* (четыре копии гена) проводили согласно рекомендациям Beales J. et al (2007). Для выявления аллеля *Ppd-B1a* (три копии гена) применяли тест предложенный Chen F. et al (2013). В качестве референтного контроля, при маркировании генов *Ppd-B1c* и *Ppd-B1a* использовали сорта Chinese Spring и Timstein, соответственно. Для детекции гена *Ppd-A1* применяли ПЦР-тест (Williams E. P. et al., 2009).

В исследованной выборке сортов не выявлено полиморфизма по локусу *Ppd-A1*. У всех сортов, как ярового, так и озимого типа развития в генотипе присутствует рецессивный аллель *Ppd-A1b*. Параллельно у сортов изученной выборки выявлены носители доминантных и рецессивных аллелей генов *Ppd-D1* и *Ppd-B1*. В итоге у сортов идентифицировано шесть различных *Ppd-1* генотипов: рецессивные по трем генам *Ppd-1*, моногенно доминантные по *Ppd-D1a*, или *Ppd-B1a*, или *Ppd-B1c* и дигенно доминантные по *Ppd-D1a Ppd-B1c* или *Ppd-D1a Ppd-B1a* генам. При этом генетическое разнообразие в выборке яровых сортов (пять *Ppd-1* генотипов) существенно шире такового в выборке озимых. В выборке озимых сортов выявлено всего три генотипа, в частности, рецессивные по трем генам *Ppd-1*, моногенно доминантные по *Ppd-D1a* и дигенно доминантные по *Ppd-D1a Ppd-B1c* генам. У трех озимых сортов с южного Казахстана идентифицирован в генотипе только доминантный *Ppd-D1a*, наследованный от сорта Безостая 1. В выборке сортов России выявлено только два генотипа: моногенно доминантный по аллелю *Ppd-D1a* (78,9%) и рецессивный по трем генам *Ppd-1* (21,1%). Представленные в анализе украинские озимые в основном, являются носителями гена *Ppd-D1a* (из 158 сортов 145 или 91,8%). Сорта СГИ-НЦНС унаследовали данный аллель, в основном, от трех доноров: российского сорта Безостая 1, сербского сорта Zlatna dolina, американского ярового сорта Red River 68 и родственных ему мексиканских яровых сортов. Сорт Бригантина, единственный среди одесских озимых, у которого установлен дигенный *Ppd-D1a Ppd-B1c* контроль фотопериодической чувствительности. Аналогичный генотип выявлен у сортов МИП Экспромт, Веснянка, Смила, Полянка. Аллель *Ppd-B1c* у сорта Экспромт, скорее всего, передан от болгарского сорта Тракия. Однако, у сортов родственных сорту Экспромт, в частности, Колумбия, Золотоколоса, и других, данный аллель отсутствует. Не выявлен аллель *Ppd-B1c* и у одесских озимых, созданных с участием сорта Бригантина – Бриз, Федоровка, Фрегат и другие. В выборках озимых сортов Украины и России рецессивные генотипы, как правило, характерны для стародавних сортов (созданных до 60-70 годов прошлого века). Вместе с тем подобные генотипы отмечены у отдельных современных сортов Западной Сибири и Лесостепи Украины (Мироновский институт пшеницы им. В. М. Ремесла).

В выборке яровых России в основном представлены стародавние местные сорта и сорта, созданные во второй половине прошлого столетия в Поволжье, Западной Сибири, на Урале. Ни у одного из сортов данной выборки не выявлен аллель *Ppd-D1a*. В то же время у сортов Ударница и Комета отмечено присутствие в генотипе аллеля *Ppd-B1a*, а сортов Жница и Стрела - аллеля *Ppd-B1c*. Четыре яровых сорта Северного Казахстана (Акмолинка, Коктункульская 322, Пиротрикс 28, Шортардинка) являются носителями только рецессивных аллелей генов *Ppd-D1* и *Ppd-B1*.

Среди украинских яровых представлены как стародавние, так и современные сорта. Из них аллель *Ppd-D1a* детектирован у 6 сортов (Катюша, Ранняя 93, Скороспелка 99, Ажурная, Элегия мироновская, Этюд). У последних трех из них установлено присутствие в аллелей *Ppd-D1a* и *Ppd-B1a*. Сорт Струна мироновская охарактеризован, как носитель аллеля *Ppd-B1c*, переданный ему от озимого сорта Экспромт. Сорт Элегия мироновская

унаследовал доминантные аллели *Ppd-D1a Ppd-B1a*, вероятно от озимого сорта Мироновская 40, созданного на основе мексиканского ярового сорта Siete Cerros.

Таким образом, с использованием молекулярных маркеров идентифицированы носители аллелей *Ppd-D1a*, *Ppd-B1a*, *Ppd-B1c* в выборке 53 яровых и 180 озимых сортов мягкой пшеницы. Более высокая вариабельность *Ppd-1* генотипов наблюдается у яровых сортов. В исследованной выборке яровых большинство сортов являются носителями только рецессивных *Ppd-1* генотипов (42 сорта), а среди озимых, наоборот, большее распространение получил моногенно доминантный по *Ppd-D1a* (159 сортов) генотип.

Список литературы:

1 Beales J., Turner A., Griffiths S., Snape J.W., Laurie D.A. A pseudo-response regulator is misexpressed in the photoperiod insensitive *Ppd-D1a* mutant of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Theor Appl Genet.* – 2007. 115:721–733.

2 Chen F., Gao M., Zhang J., Zuo A., Shang X., Cui D. Molecular characterization of vernalization and response genes in bread wheat from the Yellow and Huai Valley of China. *BMC Plant Biol.* - 2013. 13: 199. doi:10.1186/1471-2229-13-199

3 Wilhelm E.P., Turner A.S., Laurie D.A. Photoperiod insensitive *Ppd-A1a* mutations in tetraploid wheat (*Triticum durum* Desf.). *Theor Appl Genet.* – 2009. 118(2):285-294.

UDC 633.31:551.58(574)

THE USE OF ALFALFA CROP WILD RELATIVES FOR CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN KAZAKHSTAN

¹Humphries A.W., ²Yerzhanova S.T., ²Abayev S.S., ²Toktarbekova S.T., ³Yu L., ⁴Kilian B., ²Kalibayev B.B., ²Meirman G.T.

¹South Australian Research and Development Institute, PO Box 397 Adelaide South Australia 5000, Australia, e-mail: alan.humphries@sa.gov.au, ²Kazakh Scientific-Research Institute of Agriculture and Plant Growing, Almaty 040909, Kazakhstan, ³Inner Mongolia, China, ⁴Crop Trust, Bonn 53113, Germany

Abstract: Evaluation of a diverse alfalfa germplasm in southern and northern Kazakhstan has revealed opportunities for improving forage yield and survival, in a country that is experiencing rapid climate change. Introgressions of Crop Wild Relatives (CWR) are required to improve cold tolerance at Kokshetau, in northern Kazakhstan. In southern Kazakhstan, warmer temperatures and more mild winters are opening up the opportunity grow less fall dormant germplasm, but this is being combined with requirements for more drought tolerance as glacial water becomes less available.

INTRODUCTION

Alfalfa (lucerne, *Medicago sativa* L. subsp. *sativa*) is a deep rooted, perennial, forage legume that is grown on 35 million hectares worldwide throughout in more than 80 countries [1]. Alfalfa contains high levels of protein and other essential nutrients [2], is highly palatable to livestock [3], and produces large quantities of biomass [1].

Alfalfa is one of the main forage crops cultivated throughout Kazakhstan [4]. Alfalfa serves as a high protein feed source for the 2.5 million small holder dairy farmers (3 cows or less) in Kazakhstan, who collectively produce approximately 80% of Kazakhstan's dairy production [5]. Kazakhstan possesses many ecosystems such as mountain ranges, semi-desert areas, and flat grasslands. Alfalfa has many native crop wild relatives (CWR) in Kazakhstan, with *M. s. falcata* widespread in the grasslands of northern Kazakhstan with extreme, cold winters, and *M. s. caerulea* adapted to the low rainfall dessert environments in western Kazakhstan. The adaptation of CWR to

the varied landscape and climate offers great potential to provide diversity for drought and cold tolerance traits into Kazakhstan alfalfa varieties [4].

The continental arid climate experienced in Kazakhstan is characterised by spring dominant precipitation, hot, dry summers, and cold winters with snowfall [6]. Climate change in Kazakhstan is presenting as increased temperatures and decreased precipitation (including snowfall, Lioubimtseva & Henebry, 2009; Salnikov et al., 2015)) [6,7]. In Kazakhstan the mean annual air temperature increased by 0.28°C/10-year between 1941 and 2011. Salnikov et al., (2015) reported a decrease of 0.5mm/10-year in annual precipitation between 1941 and 2011, with the greatest impact occurring over summer. The higher temperatures combined with lower precipitation is causing glaciers in the Tien Shan to retreat with more than 32% of ice coverage on glaciers in this region lost [8]. In central Asia there is a high correlation and positive feedback loop between poverty and land degradation, aggravated by climate change. The impacts of climate change, land degradation and desertification will be felt by the poorest people living in these rural, marginal food production areas. This paper describes the evaluation of alfalfa pre-breeding lines in southern and northern Kazakhstan that were introgressed with CWR as sources of diversity for adaptation and drought tolerance.

Methods

Field evaluation experiments were sown in southern Kazakhstan at Almaty and northern Kazakhstan at Kokshetau (Table 1) using a sowing rate of 4-5 kg / ha. Seed was inoculated with AL group rhizobia and hand sown into plots measuring 1 x 5 m (5m²) with three replications. The experiments included 48 alfalfa entries at each site, representing a diverse group of CWR (wild accessions) from *M. s. sativa*, *M. s. falcata* and *M. s. caerulea*, pre-bred lines from crosses between these sub-species, and local and international landraces and cultivars. Further details of the pre-breeding lines and their preliminary evaluation is available at Humphries *et al* 2020 [9]. Spatial analysis using REML with Genstat edition 21 was used to produce means of alfalfa density and forage yield.

Table 1 – Site characteristics of drought tolerance evaluation trials in Kazakhstan

| Site | Year | Location | Elevation | AAR (mm) | Min- Max Temp* |
|-----------|------|------------------|-----------|----------|----------------|
| Almaty | 2017 | 43.48°N, 76.77°E | 700 | 574 | -10 to 31°C |
| Kokshetau | 2017 | 53.19°N, 69.56°E | 252 | 315 | -23 to 26°C |

*Minimum average (July) – maximum average (January) temperatures. AAR = Average Annual Rainfall

Table 2 – CTA pre-lines reported in this paper and their breeding

| APG Number | CTA / Nam | Taxon | Type | CWR Parent APG Number | Main Origin | Year | Remarks |
|------------|-----------|--|------|---------------------------|-------------|------|--|
| 84292 | CTA004 | <i>Medicago sativa nothosubsp. varia</i> | | 19015, 19018, 10125, 6019 | US | 015 | Field selections for persistence in South Australia. F3 generation |
| 84293 | CTA005 | | US | | 015 | | |
| 84294 | CTA006 | | US | | 015 | | |
| | CTA007 | <i>Medicago sativa nothosubsp. varia</i> | | 38690 | AZ | 015 | Fall dormancy 7 alfalfa x Kazakhstan <i>M. s. falcata</i> from saline areas with <i>Agropyron</i>) backcrossed into <i>M. s. sativa</i> . F3 generation |
| | CTA008 | | | 38815 | AZ | 015 | |
| | CTA009 | | | 38816 | AZ | 015 | |
| | CTA010 | | | 38817 | AZ | 015 | |
| | CTA011 | | | 38818 | | | |

| | | | | | | | |
|-------|-------------------|--------------------|--|---|----|-----|--|
| | | | | | AZ | 015 | |
| 58575 | Gannong No. 6 | <i>M. s. varia</i> | | - | HN | | Erect, from Hexi Corridor, Gansu |
| 58577 | Qingshui | | | - | HN | | Rhizomatous, from Gansu |
| 6194 | Semirechinskaya | <i>M.s.varia</i> | | - | AZ | | Local landrace at Kokshetau |
| 84289 | Zhongcao No. 3 | <i>M.s.sativa</i> | | - | HN | 018 | Chinese cultivar with introgressions of <i>M. s. falcata</i> |
| 84838 | SARDI 7S2 | <i>M.s.sativa</i> | | - | US | 011 | Australian cultivar, fall dormancy 7 |
| 84285 | Kokorai | <i>M.s.sativa</i> | | - | AZ | | Kazakhstan cultivar |
| 84283 | Kapchagaiskaya 80 | <i>M.s.sativa</i> | | - | AZ | | Kazakhstan cultivar |

Full details of alfalfa entries, along with the complete dataset, are available at <https://ics.hutton.ac.uk/cwr/alfalfa>.

Results

Survival and Forage Yield of CWR alfalfa lines at Kokshetau, northern Kazakhstan

The forage yield and survival of alfalfa entries at the 2017 Kokshetau experiment after three years is shown in Figure 1. The Chinese cultivar ‘Zhongcao No.3’ and pre-bred line CTA006, demonstrated excellent persistence and forage production at this site. APG 58577 and APG 58575 are other germplasm sources that have performed well, which also originate from China. Wild accessions that performed well at this site include APG 16453 (collected from Iran at 2000m elevation and APG 38688 (*M. s. falcata* collected from Alakol, Kazakhstan).

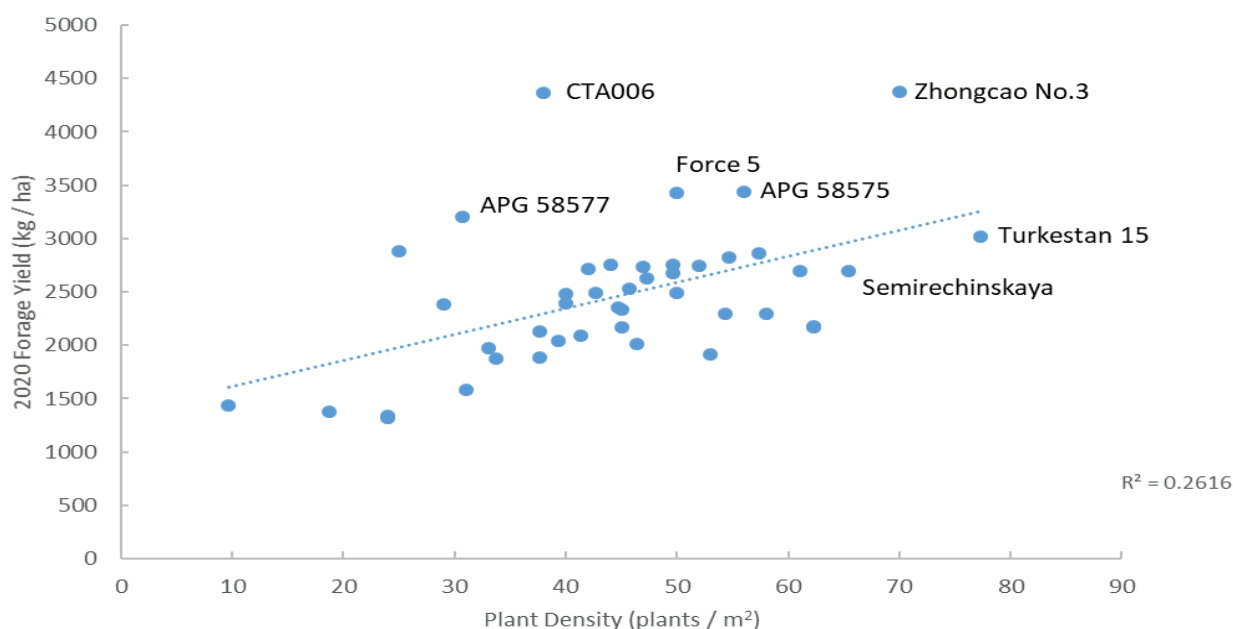


Figure 1 – 2020 Forage yield and plant density of alfalfa in the 2017 sown Kokshetau experiment.

Forage Yield of CWR alfalfa at Almaty, southern Kazakhstan

The forage production in the Almaty-2017 trial (Figure 2) is much more even compared to that at Kokshetau. A diverse group of lines including local cultivars Dharkan 90, Kokorai, and Kapchagaiskaya 80, Australian variety SARDI 7S2, and wild populations from China (APG 58577), Lebanon (APG 45677) and Argentina (APG 45671) had similar levels of forage production. Whilst most of the Crop Trust Alfalfa pre-breeding lines (CTA prefix) had moderate levels of

forage production, CTA007, CTA009, CTA004 and CTA010 all had excellent levels of persistence (70 – 80 plants / m², Figure 3b), and will continue to be closely monitored to determine their long term forage yield and persistence over the next 5-10 years.

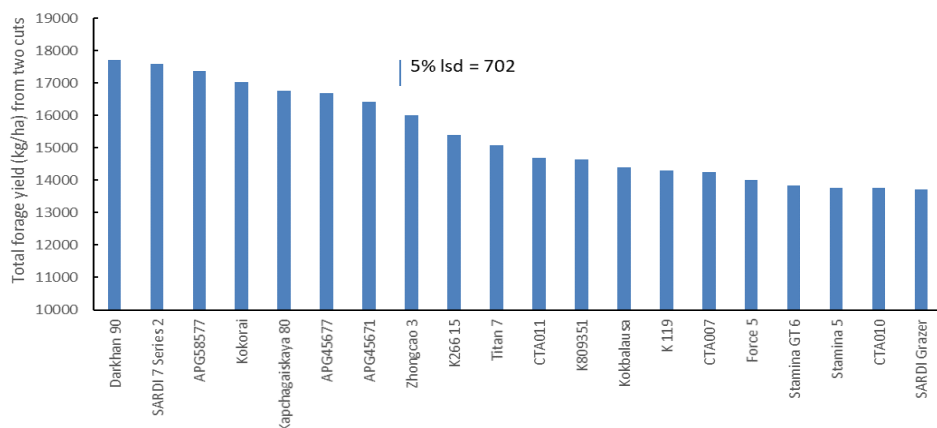


Figure 2 – Total forage yield in 2019 of the top 20 alfalfa entries at the 2017 sown Almaty experiment (sum of two forage cuts).

Comparing persistence and forage of CWR alfalfa entries at Kokshetau and Almaty

A multisite analysis comparing the forage yield and final plant density of entries at Almaty and Kokshetau is shown in Figure 3. Forage yield of entries was poorly correlated between the two sites, with their contrasting environments, but the Chinese cultivar Zhongcao No. 3 had excellent performance at both sites. The performance of this cultivar indicates that it can survive extreme, cold environments (Kokshetau) whilst still maintaining high forage yields in more favourable climates (Almaty).

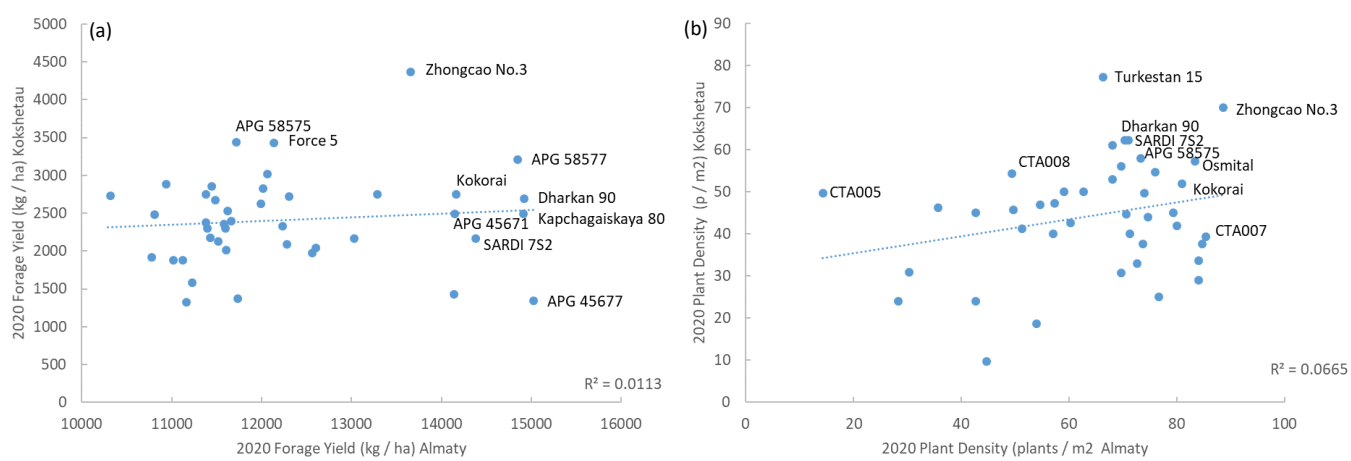


Figure 3 – Forage yield (a) and plant density, indicating persistence,(b) of alfalfa in 2020 at Almaty and Kokshetau from experiments sown in 2017. The Chinese cultivar Zhongcao No. 3 was the only entry to have excellent survival and forage yield at these locations with contrasting climates.

Discussion

The evaluation of a diverse group of alfalfa germplasm in Kazakhstan has highlighted the value of introducing new diversity into local breeding programs. The Chinese cultivar ‘Zhongcao No.3’ had excellent forage yield and winter hardiness (expressed through persistence over multiple years) at Kokshetau. This variety was developed with introgressions of *M. s. falcata* and recurrent selection for survival and forage yield at Hohhot and Siziwang in Inner Mongolia. Two other lines

from Gansu China performed well at Kokshetau, APG 58575 (Gannong No. 5) and APG 58577 (Qingshui).

The pre-breeding lines, CTA005-CTA008, performed well at Kokshetau, but potentially require more cold tolerance for this environment. The Chinese cultivar, Zhongcao No. 3, has been used as a donor of cold tolerance in new crosses with these CTA lines (plus SARDI 7S2), to form new lines CTA044-CTA046. All of the Crop Trust lines are available from the Australian Pastures Genebank (search for 'CTA%' at <https://apg.pir.sa.gov.au/gringlobal/search.aspx>).

In Almaty, there is potential to grow less fall dormant (more winter active) cultivars, which can tolerate the more mild winters and are less responsive to photoperiod and temperature in the fall (autumn) and spring. For example, fall dormancy 7 cv. SARDI 7S2 from Australia has an advantage over local fall dormancy 3-4 cultivars early and late in the growing season. The timing of this additional seed may be valuable for small holder farmers if it reduces the time that their livestock is dependent on stored fodder reserves over the winter months.

There are plans to develop two new alfalfa cultivars for these unique environments in southern and northern Kazakhstan, adapted to future climate scenarios. The cultivar for northern Kazakhstan will require extreme levels of cold tolerance, as less predicted snow cover will result in greater plant exposure to lower temperatures. High forage yielding and surviving plants from CWR derived lines, such as Zhongcao No.3, will be dug from Kokshetau and crossed to form new populations that will be evaluated and considered for release. For southern Kazakhstan, the warmer temperatures will favour selection of less fall dormant germplasm, such as SARDI 7S2, as parents in new cultivars. Climate change in southern Kazakhstan has dramatically reduced the amount of glacial water available for irrigation, and therefore new cultivars will require more drought tolerance. Australian cultivars are predominantly developed for low rainfall environments without irrigation and may offer a new source of drought tolerance for local plant breeders. However, longer term plans will aim to incorporate more extreme sources of drought tolerance from local *M. s. caerulea*, adapted to the low rainfall desert environments in western Kazakhstan.

Acknowledgements

This work was undertaken as part of the initiative “Adapting Agriculture to Climate Change: Collecting, Protecting and Preparing Crop Wild Relatives”, which is supported by the Government of Norway. The project is managed by the Global Crop Diversity Trust with the Millennium Seed Bank of the Royal Botanic Gardens, Kew, and implemented in partnership with national and international gene banks and plant-breeding institutes around the world. For further information, see the project website: <http://www.cwrdiversity.org/>.

References:

- 1 Radovic, J., Sokolovic, D., Markovic, J. (2009). Alfalfa- most important perennial forage legume in animal husbandry. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25, 465-475
- 2 Reich (2012) Alfalfa's role in feeding a hungry world, *In: “2012 California alfalfa and grains symposium”*, Sacramento, December 10-12, California (University of California, Davis)
- 3 Ussipbayev, N. B., & Sadvakassov, S. S. (2016). Possibilities of alfalfa cultivation intensification and biologization. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 13(2), 873-878. doi:<http://dx.doi.org/10.13005/bbra/2109>
- 4 Meirman, G.T., & Yerzhavona, S.T. (2015). The formation and study in the culture of genetic resources of forage crops by the expeditionary collection of wild forms from the natural landscapes of Kazakhstan. *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics*, 1-2: 70-77.
- 5 FAO (2018) Modern technology improves traditional livelihoods in Kazakhstan. Available at:<http://www.fao.org/in-action/modern-technology-improves-traditional-livelihoods-kazakhstan/jp/>
- 6 Lioubimtseva, E., & Henebry, G. M. (2009). Climate and environmental change in arid Central Asia: Impacts, vulnerability, and adaptations. *Journal of Arid Environments*, 73(11), 963-977. doi:10.1016/j.jaridenv.2009.04.022

7 Salnikov, V., Turulina, G., Polyakova, S., Petrova, Y., & Skakova, A. (2015). Climate change in Kazakhstan during the past 70 years. *Quaternary International*, 358, 77-82. doi:10.1016/j.quaint.2014.09.008

8 Bolch, T. (2007). Climate change and glacier retreat in northern Tien Shan (Kazakhstan/Kyrgyzstan) using remote sensing data. *Global and Planetary Change*, 56(1-2), 1-12. doi:10.1016/j.gloplacha.2006.07.009

9 Humphries AW, Ovalle C, Hughes S, del Pozo A, Inostroza L, Barahona V, Yu L, Yerzhanova, S, Rowe T, Hill J, Meirman G, Abayev S, Brummer EC, Peck DM, Toktarbekova S, Kalibayev B, Espinoza S, Ivelic-Saez J, Bingham E, Small E and Kilian B (2020) Characterization, preliminary evaluation and pre-breeding of diverse alfalfa crop wild relatives originating from drought-stressed environments. *Crop Science*, doi:10.1002/csc2.20274

10 Castonguay, Y., Nadeau, P., Lechasseur, P. and Chouinard, L. (1995), Differential Accumulation of Carbohydrates in Alfalfa Cultivars of Contrasting Winterhardiness. *Crop Science*, 35:509-516 cropscl1995.0011183X003500020038x. doi:10.2135/cropscl1995.0011183X003500020038x

11 IFAD (2009) Climate Change Impacts, Central Asia. Available at: <http://www.ifad.org/events/apr09/impact/central.pdf>

УДК: 633.11.631.52.

ПЕРВИЧНОЕ СЕМЕНОВОДСТВО ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Шектыбаева Г.Х., Лиманская В.Б., Касенова А.С.

*ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», г. Уральск,
Республика Казахстан, e-mail: usxoc@mail.ru*

Аннотация: В данной статье приведены результаты производства оригинальных семян яровой пшеницы и ячменя. В статье приведены результаты выполнения плана получения кондиционных семян в питомнике размножения 1 года яровой пшеницы и ячменя за 2018-2020 гг. В настоящее время на Уральской сельскохозяйственной опытной станции в отделе селекции и первичного семеноводства продолжается работа по первичному семеноводству новых и допущенных к использованию сортов яровой пшеницы и ячменя отечественной селекции для ускоренного внедрения их в производство.

PRIMARY SEED PRODUCTION OF GRAIN CROPS IN ARID CONDITIONS OF WESTERN KAZAKHSTAN

Shektybaeva G.K., Limanskaya V.B., Kasenova A.C.,

Abstract: This article presents the results of the production of original seeds of spring wheat and barley. The article presents the results of the implementation of the plan for obtaining conditioned seeds in the breeding nursery for 1 year of spring wheat and barley for 2018-2020. At the present time, at the Ural Agricultural Experimental Station, in the department of selection and primary seed production, work continues on the primary seed production of new and approved varieties of spring wheat and barley of domestic selection for their accelerated introduction into industry.

Введение. Наиболее полная и быстрая реализация достижений селекции возможна только при хорошо организованном семеноводстве, основные задачи которого сводятся к

ускоренному размножению семян вновь районированных и поддержанию генетически обусловленных признаков и свойств всех возделываемых в производстве сортов

В современных условиях новые сорта являются важнейшим средством повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В результате селекции выводятся новые более засухоустойчивые, морозостойкие и более продуктивные сорта зерновых и кормовых культур, семеноводство, размножение и сортосмену которых необходимо проводить ускоренным способом.

В качестве объекта выступает сорт, представляющий совокупность растений той или иной культуры, созданную путем селекции, обладающую определенными наследственными признаками и свойствами. Но, как бы высоко мы не поставили селекционную работу, какие бы темпы не придали селекции, если не будет организовано сильной семеноводческой сети, вооруженной всем современным оборудованием: в смысле наличия зерноочистительных машин, хорошо подготовленных семеноводов самые крупные успехи в селекции будут в значительной мере парализованы.

В последние годы результаты научных исследований и опыт семеноводческой практики показали равноценность урожайных свойств семян элиты при самых простых и наиболее сложных схемах первичного семеноводства, большом и малом объеме работы и разной интенсивности выбраковки линий. Показано, что сорт – дискретная, самовоспроизводящаяся и относительно устойчивая биологическая система, способная длительное время без «вырождения» сохранять свои ценные признаки и свойства.

Вместе с тем существует представление о сорте как о популяции, «постоянство» которой есть результат непрерывно идущих взаимосвязанных процессов прогрессивного улучшения и ухудшения свойств отдельных особей и необходимости систематического отбора и длительного испытания потомств для ее поддержания.

Хорошо налаженное семеноводство – один из резервов повышения урожайности. Эта истина приобретает особое значение в условиях рыночных отношений. Теперь налаживание хорошо функционируемого семеноводства в хозяйствах, в том числе мелких фермерских и крестьянских, является не просто «неотложной задачей», но и экономически выгодным мероприятием. Ведь семена, являясь носителями хозяйственно-ценных признаков, как и всякий товар, могут служить предметом купли-продажи. Правильно организованное семеноводство способно увеличить урожай, по меньшей мере на 20%.

Использование районированных сортов и производство высококачественных семян – одно из самых эффективных и выгодных средств стабилизации и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Именно с этого начинается культура современного хозяйства. При интенсивном производстве все затраты обеспечивают большую отдачу, если правильно налажено семеноводство.

В первичном семеноводстве степень генетической неоднородности сорта, характер примесей и отклоняющихся форм влияет на объем и жесткость отбора, а следовательно на объемы производства семян элиты. Вместе с тем, в процессе первичного семеноводства, удаляя из популяции низко продуктивные и морфологически отклоняющиеся семьи, удается в значительной степени выравнивать сорт по продуктивности.

Между тем в практике устойчиво сохраняется тенденция не к сортосмене, а к сортообновлению. Одной из причин такого положения является возделывание сортов – монополистов, к каковым в полной мере можно отнести ячмень Донецкий 8 и овес Мирный. Безусловно, такому явлению есть свое объяснение. В первую очередь это невысокая требовательность указанных сортов к условиям возделывания.

Выращивание высококачественных элитных семян – дело сложное, требующее высокой квалификации и тщательности в проводимой работе. Поэтому производство их в Западно-Казахстанской области поручено Уральской сельскохозяйственной опытной станции, а первичное семеноводство – отделу селекции.

На основе производства семян высших репродукций, районированных сортов яровой пшеницы и ячменя в области и обеспечивая ими товаропроизводителей региона можно

повысить на 20-25% производство зерна с присущим ему качеством, что существенно повлияет на экономическое и социальное положение области. Первичное семеноводство яровой пшеницы и ячменя проводится по 2 сортам: Волгоуральская и Саратовская 42 и ячменя Донецкий 8 и Илек 9.

Анализ производства и реализации семян показывает, что, несмотря на различие погодных условий по годам, станция ежегодно предлагает сельхозпроизводителям области семена высоких репродукций этих сортов. Планируемая ежегодная реализация семян элиты позволяет не только иметь репродукционный состав семян не ниже 3-4 репродукции, но и создать необходимые страховые фонды.

Материалы и методика. Питомники первичных звеньев семеноводства, в которые входят питомник испытания потомств первого года, питомник испытания потомств второго года и питомник размножения первого года - закреплены за научным подразделением отдела селекции и первичного семеноводства Уральской сельскохозяйственной опытной станции.

Дальнейшее размножение семян в питомнике размножения второго года, а также посевы суперэлиты и элиты осуществляются в производственном подразделении станции.

На общем фоне использования специальных семеноводческих севооборотов основные элементы технологии производства семян яровой пшеницы и ячменя больше носят зональный характер и поэтому в значительной степени зависят от погодных условий весенне-летнего периода вегетации.

Главным лимитирующим фактором повышения урожайности возделываемых в регионе культур является влага.

Погодные условия в 2018-2020 годы исследований наиболее полно отразили особенности континентального климата Западно-Казахстанской области. За вегетационный период яровой пшеницы и ячменя в 2018 году выпало - 67,9 мм, при среднесуточной температуре 20,2⁰ С, в 2019-64,6 мм, при среднесуточной температуре 21,4⁰ С и в 2020-77,2 мм, при среднесуточной температуре 21,1⁰ С. При этом в межфазный период всходы – кущение выпало в 2018, 2019 году - 3,0 мм и в 2020 - 4,6 мм осадков при среднесуточной температуре 13,8⁰, 14,1⁰, 13,7⁰ от кущения до колошения - 7,9 мм, 1,3мм, 38,2 мм при среднесуточной температуре 21,7⁰, 22,3⁰, 21,5⁰ и в колошении до полной спелости – 56,4мм, 59,7мм, 31,0 мм при температуре 25,0⁰, 21,6⁰, 23,6⁰ (таблица 1).

Таблица 1 - Распределение осадков и средняя температура воздуха по периодам развития яровой пшеницы и ячменя в 2018-2020гг.

| Годы | Показатели | Периоды | | | | Всего за период вегетации |
|------|--|--------------|----------------|-------------------|----------------------|---------------------------|
| | | посев-всходы | всходы-кущения | кущение-колошение | колошение-созревание | |
| 2018 | Осадки, мм | 0,6 | 3,0 | 7,9 | 56,4 | 67,9 |
| | Среднесуточная температура воздуха, ⁰ С | 20,1 | 13,8 | 21,7 | 25,0 | 20,2 |
| 2019 | Осадки, мм | 0,6 | 3,0 | 1,3 | 59,7 | 64,6 |
| | Среднесуточная температура воздуха, ⁰ С | 21,5 | 14,1 | 22,3 | 21,6 | 21,4 |
| 2020 | Осадки, мм | 3,4 | 4,6 | 38,2 | 31,0 | 77,2 |
| | Среднесуточная температура воздуха, ⁰ С | 17,0 | 13,7 | 21,5 | 23,6 | 21,1 |

Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом яровой пшеницы и ячменя по годам исследований было различным (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание продуктивной влаги (мм) в 0-100 см слое почвы по фазам развития яровой пшеницы и ячменя в 2018-2020гг.

| Годы | Фазы развития | | | |
|------|---------------|---------|-----------|--------|
| | посев | кущения | колошение | уборка |
| 2018 | 85,6 | 75,3 | 30,1 | 9,5 |
| 2019 | 83,8 | 76,7 | 31,4 | 10,0 |
| 2020 | 97,8 | 61,1 | 29,8 | 7,8 |

Результаты и обсуждения. Питомник размножения 1 года. Посевной материал для этого питомника получен от объединения лучших семей питомника испытания потомств 2 года. Протравленные семена этих культур и сортов высевались по пару. В течение вегетационного периода здесь проводились предусмотренные программой и методикой наблюдения. Повреждения стеблей яровой пшеницы и ячменя скрытостеблевыми вредителями были незначительными и составили в среднем по сортам шведской мухой 1,6-1,2%, стеблевой блохой 1,7-2,0%. По мере созревания на посевах проводились видовая и сортовая прополки. Проводимая перед уборкой апробация показала 100% сортовую чистоту по всем высеянным сортам, а послеуборочная доработка- соответствие 1 классу посевного стандарта. Для увеличения объемов производства и страховых фондов в первичном семеноводстве будет заложен семенной питомник по яровой пшенице и по ячменю на площади 0,4 га.

Неблагоприятные погодные условия 2018-2020 годов сложившиеся в период вегетации яровой пшеницы и ячменя не обеспечили запланированную урожайность культур. За эти годы средний уровень урожайности яровой пшеницы составил -6,1 ц/га, ячменя-6,4ц/га, при плановом 9,0 ц/га.

Однако за счет увеличения площадей % выполнение кондиционных семян яровой пшеницы в питомнике размножения 1 года составило в 2018 году 239%, в 2019 году 202% и 2020 году-132%, по ячменю в 2020 году-123% (таблицы 4,5).

Таблица 4 - Выполнение плана получения кондиционных семян яровой пшеницы в питомнике размножения 1 года в 2018-2020 году

| Годы | Сорт | Площадь, га | | Валовый сбор, ц/га | | Урожайность, ц/га | | Кондиционных семян, ц | | % выполнения кондиционных семян |
|------|----------------|-------------|------|--------------------|------|-------------------|------|-----------------------|------|---------------------------------|
| | | план | факт | план | факт | план | факт | план | факт | |
| 2018 | Волгоуральская | 10 | 36 | 90 | 288 | 9,0 | 8,0 | 59 | 190 | 322 |
| | Саратовская | 10 | 20 | 90 | 140 | 9,0 | 7,0 | 59 | 92 | 156 |
| | Всего: | 20 | 56 | 180 | 428 | 9,0 | 7,5 | 118 | 282 | 239 |
| 2019 | Волгоуральская | 20 | 61 | 180 | 337 | 9,0 | 5,5 | 117 | 236 | 202 |
| | Всего: | 20 | 61 | 180 | 337 | 9,0 | 5,5 | 117 | 236 | 202 |
| 2020 | Волгоуральская | 20 | 36 | 180 | 220 | 9,0 | 6,1 | 117 | 154 | 132 |
| | Всего | 20 | 36 | 180 | 220 | 9,0 | 6,1 | 117 | 154 | 132 |



Рисунок 1 – Питомник размножения 1 года яровой пшеницы Волгоуральская

Таблица 5 - Выполнение плана получения кондиционных семян ячменя в питомнике размножения 1 года в 2018-2020 году

| Годы | Культура, сорт | Площадь, га | | Валовый сбор, ц/га | | Урожайность, ц/га | | Кондиционных семян, ц | | % выполнения кондиционных семян |
|------|----------------|-------------|------|--------------------|------|-------------------|------|-----------------------|------|---------------------------------|
| | | план | факт | план | факт | план | факт | план | факт | |
| 2018 | Донецкий 8 | 10 | 10 | 90 | 66 | 9,0 | 6,6 | 59 | 44 | 75 |
| | Илек 9 | 10 | 10 | 90 | 69 | 9,0 | 6,9 | 59 | 46 | 78 |
| | Всего: | 20 | 20 | 180 | 135 | 9,0 | 6,8 | 118 | 90 | 76 |
| 2019 | Донецкий 8 | 20 | 27 | 180 | 143 | 9,0 | 5,3 | 118 | 103 | 87 |
| | Илек 9 | 83 | 83 | 777 | 400 | 9,0 | 4,4 | 485 | 233 | 48 |
| | Всего: | 103 | 110 | 957 | 543 | 9,0 | 4,8 | 603 | 336 | 56 |
| 2020 | Донецкий 8 | 100 | 137 | 900 | 918 | 9,0 | 6,7 | 675 | 689 | 102 |
| | Илек 9 | 100 | 213 | 900 | 1299 | 9,0 | 6,1 | 675 | 974 | 144 |
| | Всего | 200 | 350 | 1800 | 2217 | 9,0 | 6,4 | 1350 | 1663 | 123 |



Рисунок 2 – Питомник размножения 1 года ячменя Донецкий 8

Произведенные семена питомников размножения 1 года районированных сортов яровой пшеницы и ячменя являются достаточными для производства элиты и в дальнейшем 1 репродукции в семхозах.

Заклучение. В настоящее время на Уральской сельскохозяйственной опытной станции в отделе селекции и первичного семеноводства продолжается работа по первичному семеноводству новых и допущенных к использованию сортов яровой пшеницы и ячменя отечественной селекции для ускоренного внедрения их в производство.

ӘОЖ: 633.11.631.52.

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ СОРТСЫНАУ ТАНАБЫНДАҒЫ ЖАЗДЫҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ

Шектыбаева Г.Х., Лиманская В.Б., Касенова А.С.

*«Орал ауыл шарушылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Орал қ. Қазақстан,
e-mail: usxoc@mail.ru*

Аңдатпа: Берілген мақалада Батыс Қазақстанның құрғақшылық жағдайында жаздық бидайдың экологиялық сортсынау нәтижелері көрсетілген. Экологиялық орындардың өсімдік селекциясындағы аса құнды белгілері, кезеңдері анықталып сипатталып беріліп отыр. Қазіргі уақытта Орал ауыл шарушылық станциясында Батыс Қазақстан құрғақшылық жағдайына байланысты бейімделген жаздық бидайдың ең жақсы сорттарын шығару және бағалау жұмысы жалғасуда.

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SPRING WHEAT IN ECOLOGICAL VARIETY TRIALS

Shektybaeva G.K., Limanskaya V.B., Kasenova A.C.

Abstract: The article presents the results of the spring wheat environmental testing in dry conditions in Western Kazakhstan. Economically value traits are studied. Currently, the work to assess and identify the best varieties of spring wheat variety trials in environmental nurseries adapted to the arid conditions in Western Kazakhstan in the Ural Agricultural Experimental Station is continued.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығында өсімдік шарушылығының негізгі және стратегиялық тұрғыдан маңызды саласы- астық өндірісі, яғни бидай сорттарын өсіріп, еліміздің экономикасын дамыту. Адамға қажетті азық-түлік пен мал азығы және шикізат үшін қажетті өнімдер молшылығын жасауда дәнді дақылдар, оның ішінде жұмсақ бидай ролі өте зор. Адамзаттың дамуына, оның мәдениетінің артуына астық тұқымдас екпе өсімдіктер, соның ішінде аса бағалы бидай өсімдігі ерекше екендігі тарихтан белгілі.

Жұмсақ бидай - экологиялық тұрғыдан неғұрлым бейімделгіш бидай түрі. Ол алуан түрлі климат жағдайларына бейімделе алады және жер шарының барлық континентінде өсіріледі. Әр түрлі агроэкоотипке арналып шығарылған жаздық бидай сорттарын сыртқы экологиялық орта жағдайында мүмкіндігінше көбірек бейімдей түсу, яғни белгілі бір генотип пен сыртқы ортаның абиотикалық және биотикалық факторлары арасындағы үйлесімдікті барынша арттыра түсу болып табылады.

Қазақстанның көпшілік аудандарындағы гидрожылу жағдайларының өте тұрақсыздығы сыртқы ортаға бейімділігі жоғары сорттардың болуын талап етеді. Сондықтан

сорт қандай талаптарға шығарылуы тиіс деген сұраққа біржақты жауап беру мүмкін емес. Дегенмен зерттеушілер бірінші кезекке сорттардың құрғақшылыққа, ыстыққа, аурулар мен зиянкестерге төзімділік қасиеттерін қояды.

Әдетте, экологиялық бейімділікті мамандар ауарайы мен агротехникалық шаралардан әр түрлі жағдайларында өсімдіктердің тұрақты жоғары өнім құрау қабілеті не болмаса генотиптің жалпы сыртқы ортаға реакциясы ретінде қабылдайды. Сол себепті экологиялық бейімділігі жоғары түрлерді бағалау мен оларды іріктеудің қолайлы және қолайсыз жағдайларда жүргізілгені жөн.

Экологиялық жағдайлардың күрделене түсуі Қазақстанда қуаншылықтың жиі қайталануы ауыл шаруашылығы дақылдарының бейімділік қасиеті жоғары сорттары мен будандарын шығаруды талап етіп отыр. Селекционер ғалымдар жұмыстың осы бағытта үлкен мән беріп, селекциялық материалдарды әр түрлі географиялық орындарда сынақтан өткізуде. Экологиялық орындардың өсімдік селекциясындағы аса құнды шектеулі белгілерді анықтаудағы маңызы орасан зор. Сорттың құрамында биотиптер мен морфологиялық линиялар неғұрлым көп болса, оның қоршаған ортаға бейімділігі де соғырлым жоғары келеді. Осы мәселені шешудегі негізгі шарттардың бірі республика көлемінде экологиялық селекцияның принциптері мен әдістерін тиімді қолданып, осыған орай түрлі топырақ аймақтарында орналасқан экологиялық тірек пункттерінің жүйесін анықтау болып табылады. Экологиялық тірек пункттерінің бірі болып Батыс Қазақстан облысында ЖШС Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы есептеледі.

Қуан аймақта орналасқан Батыс Қазақстан облысы жағдайында жаздық бидайдың өнімділігін зертеудің маңызы өте зор. Аймақтағы жаздық бидайдың өнімін шектеп отырған негізгі фактор өсіп-өну кезеңіндегі ылғал мөлшері. Оның аймақтағы орташа жылдық деңгейі 300 мм ғана, зерттеу жылдары 2018-276 мм, 2019-279 мм, 2020- 245 мм болды. Бұл мол өнім алуға мүмкіндік бермейді. Жылдық ылғал мөлшерінің ай сайын тұрақты болмайтынын байқау қиын емес сонымен қатар температура ауытқушылығы, қуаншылық пен аңыздық, топырақтың тұздануы мен қарашірігінің жетімсіздігі және тағы басқа. Мұндай жағдай қоршаған ортаны реттеуге көнбейтін факторларына бейімділігі жоғары жаңа сорттар шығаруды талап етеді, олар құрғақшылық жылдардың өзінде өнім беруге тиіс. ЖШС Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтынан, А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығынан, Н.М. Тулайков атындағы Самара ауыл шаруашылық ғылыми зерттеу институтынан, Юго-Восток ауыл шаруашылық ғылыми зерттеу институтынан, Қарабалық, Ақтөбе және Орал ауыл шаруашылық тәжірибе станциясынан алынған жаздық бидайдың 100-115 сорты мен тармағын Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясында сынақтан өткізіліп олардың шаруашылық құнды белгілері анықталды.

Батыс Қазақстан облысындағы егіншілік жүйесіндегі негізгі бағыттың бірі-тауарлы бидай өндіру. Облыс көлемінде соңғы 5 жылдары масақты дақылдар 215-276 мың гектар жерге себілген. Батыс Қазақстан облысындағы егіншілік жүйесіндегі негізгі бағыттың бірі-тауарлы бидай өндіру. 2020 жылы егістік жерге негізінен жаздық бидай 105 мың га жерге егілді.

Материалдар және әдістер. Зерттеу «Орал ауылшаруашылық тәжірибе станция» ЖШС –да экологиялық сортсынау тәлімбақтарында жүргізілді. Зерттеу нысаны болып ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы, Н.М. Тулайков атындағы Самара ауыл шаруашылық ғылыми зерттеу институты, Юго-Восток ауыл шаруашылық ғылыми зерттеу институты, Краснокут селекциялық тәжірибе станциясы, Қарабалық, Ақтөбе және Орал ауыл шаруашылық тәжірибе станциясы жаздық бидай селекциясынан алынған 2018 жылы -100, 2019 жылы-115 және 2020 жылы- 106 сортүлгілері алынды кесте-1.

Кесте 1 – Экологиялық сорт сынау питомнигындағы жаздық бидайдың үлгілері мен мөлдектің 3- жылдағы көлемі мен саны

| Питомник | Саны | | | | | |
|------------------------|--------|--------|------|--------|------|--------|
| | жылдар | | | | | |
| | 2018 | | 2019 | | 2020 | |
| | үлгі | мөлдек | үлгі | мөлдек | үлгі | мөлдек |
| Экологиялық сорт сынау | 100 | 300 | 115 | 345 | 106 | 318 |

2018-2020 жылдардағы ауа райы Батыс Қазақстан аймағына тән, яғни ауа температурасы жоғары, құрғақ және жауын шашынның түсуі тұрақсыз болды 2018 жылы - 67,9 мм жауын шашын, 20,2⁰С тәуліктік температура, 2019-64,6 мм, 21,4⁰С, 2020 жылы- 77,2мм, 22,5⁰С болды. Осыған байланысты фазааралық көктеу-түптену кезеңінде орташа тәуліктік температура 13,8⁰С, 14,1⁰С 13,7⁰С болғанда 2018,2019 жылдары-3,0 мм, 2020 жылы-4,6 мм жауын түсіп, түптенуден масақтануда орташа тәуліктік температура 21,7⁰С,22,3⁰С, 21,5⁰С болғанда – 7,9 мм, 1,3 мм, 38,2 мм және масақтанудан толық пісу аралығында орташа тәуліктік температура 25,0⁰С, 21,6⁰С, 23,6⁰С болғанда – 56,4 мм, 59,7 мм, 31,0 мм жауын түсті (2 кесте).

Кесте 2 - Жаздық бидайдың өніп-өсу кезеңіндегі жауын-шашын мөлшері мен орташа тәуліктік ауа температурасы,°С 2018-2020жылдар

| Жылдар | Көрсеткіштер | Ұзақтығы | | | | Өніп-өсу кезеңі (көктеу-пісу) |
|--------|-----------------------------------|-------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------------------|
| | | себу-көктеу | көктеу-түптену | түптену-масақтану | масақтану пісу | |
| 2018 | Жауын-шашын, мм | 0,6 | 3,0 | 7,9 | 56,4 | 67,9 |
| | Ауа температурасы, ⁰ С | 20,1 | 13,8 | 21,7 | 25,0 | 20,2 |
| 2019 | Жауын-шашын, мм | 0,6 | 3,0 | 1,3 | 59,7 | 64,6 |
| | Ауа температурасы, ⁰ С | 21,5 | 14,1 | 22,3 | 21,6 | 21,4 |
| 2020 | Жауыш-шашын, мм | 3,4 | 4,6 | 38,2 | 31,0 | 77,2 |
| | Ауа температурасы, ⁰ С | 17,0 | 13,7 | 21,5 | 23,6 | 21,1 |

Зерттеу кезеңі жылу мен ылғал тәртібі әр түрлі жылдарды қамтиды (3,4 кестелер).

Көп жылғы деректерден жылдық ылғал мөлшерінің ай сайын тұрақты болмайтынын байқау қиын емес: мамырда 28,0 мм, маусымда 33,0 мм. Ал, бұл айлардағы ылғал мөлшерінің болашақ өнімге тікелей әсер ететіні белгілі (3-кесте).

Облысымыздың тағы бір ерекшелігі- температура ай сайын, тіпті тәулік бойына тұрақсыз болып келеді, салыстырмалы ылғалдығы төмен және аңызак жиі соғады.

Кесте 3 - Жаздық бидайдың тіршілік кезеңіндегі жауын-шашын мөлшері, мм 2018-2020 жылдар

| Жылдар | Айлар | | | | | Орташа тіршілік кезеңінде |
|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------|---------------------------|
| | сәуір | мамыр | маусым | шілде | тамыз | |
| Орташа көп жылдық | 22,0 | 28,0 | 33,0 | 40,0 | 27,0 | 30,0 |
| 2018 | 21,7 | 29,8 | 7,0 | 62,7 | 11,0 | 26,4 |
| 2019 | 23,8 | 10,3 | 41,6 | 13,7 | 15,8 | 21,0 |
| 2020 | 17,7 | 15,2 | 56,6 | 5,4 | 16,9 | 22,4 |

Облысымыздың тағы бір ерекшелігі- температура ай сайын, тіпті тәулік бойына тұрақсыз болып келеді, салыстырмалы ылғалдығы төмен және аңызак жиі соғады (4-кесте).

Кесте 4 - Жаздық бидайдың тіршілік кезеңіндегі орташа тәуліктік ауа температурасы, °С 2018-2020 жылдар

| Жылдар | Айлар | | | | | Орташа тіршілік кезеңінде |
|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------|---------------------------|
| | сәуір | мамыр | маусым | шілде | тамыз | |
| Орташа көп жылдық | 8,1 | 16,0 | 20,9 | 22,9 | 21,1 | 17,8 |
| 2018 | 7,3 | 17,8 | 19,8 | 25,7 | 21,3 | 18,4 |
| 2019 | 9,4 | 18,4 | 22,2 | 22,1 | 19,8 | 18,3 |
| 2020 | 7,9 | 17,0 | 20,7 | 26,1 | 17,6 | 17,9 |

Үш жылдық зерттеу нәтижесінде жаздық бидай егісінің алдында топырақтың метрлік қабатындағы ылғалдылық құрамы әртүрлі болды (5 кесте).

Кесте 5 - 2018-2020 жж. жаздық бидайдың өсіп-өну кезеңдегі топырақтың 0-100 см (мм) қабатындағы ылғалдылық құрамы.

| Жылдар | Өсіп-өну кезеңдері | | | |
|--------|--------------------|---------|-----------|------|
| | себу-көктеу | түптену | масақтану | пісу |
| 2018 | 85,6 | 79,9 | 32,8 | 9,5 |
| 2019 | 83,8 | 76,7 | 31,4 | 10,0 |
| 2020 | 97,8 | 61,1 | 29,8 | 7,8 |

Зерттеулер мен талқылаулар. 3 жылдық зерттеу нәтижесінде 1,0-2,2 ц/га құраған айтарлықтай қосымша өнімділік 10 сорттан алынды. 3 жылда ерекшеленген үлгілердің орташа өнімділігі стандарт 8,9 ц/га болғанда үлгілердің өнімділігі 9,9-11,1 ц/га –ды құрады. 1000 дәннің массасы 30,5-34,9 г аралығында, бөлініп шыққан үлгілердің дәнінің жылтырлығы жоғары 90-96% болды және көлемдік массасы бойынша аса жоғары көрсеткіштер 739-760 г/л, табиғи жағдайда тозаңды қара күйеге ұрынған бірде-бір сабақ жоқ деуге болады, сабақтағы жасырын зиянкестердің зақымдауына төзімді. Ерекшеленген

үлгілер өсіп-өну кезең ұзақтылығы бойынша пісу тобының орташа пісетіндерге жатады 77-80 күн (6,7 кестелер,1-сурет).



Сурет 1 - Экологиялық сорт сынау танабындағы жаздық бидай



Сурет 2 - Жаздық бидай Красноуральская (Альбидум 3223)

Кесте 6 - 3 жылдағы экологиялық сортсынау питомнигіндегі жаздық бидайдың үздік сорттарының өнімділігі, ц/га (2018-2020 жж.)

| Сорт | Көрсеткіштер | | | Орташа | Стандарттан ауытқу |
|------------------------------|-----------------|------|------|--------|--------------------|
| | Зерттеу жылдары | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | | |
| Волгоуральская,ст | 7,2 | 8,1 | 11,6 | 8,9 | - |
| Альбидум 3223 | 9,4 | 10,0 | 13,8 | 11,1 | 2,2 |
| Альбидум 2116 | 9,4 | 10,0 | 13,5 | 11,0 | 2,1 |
| Лютесценс 823 | 9,4 | 9,8 | 13,4 | 10,9 | 2,0 |
| Лютесценс 2169 | 9,3 | 9,6 | 13,1 | 10,7 | 1,8 |
| Лютесценс С2064 х Саратов.66 | 9,3 | 9,4 | 12,9 | 10,5 | 1,6 |

Продолжение таблицы 6

| | | | | | |
|------------------------------|-----|-----|------|------|-----|
| Саратовская 72хАльбидум 31 | 9,2 | 9,2 | 12,7 | 10,4 | 1,5 |
| 16/4 | 9,2 | 9,0 | 12,7 | 10,3 | 1,4 |
| Альбидум хС7065/А//А-1хС2065 | 9,1 | 8,8 | 12,4 | 10,1 | 1,2 |
| 11/96-1 | 9,1 | 8,6 | 12,3 | 10,0 | 1,1 |
| Лютесценс 917 | 9,1 | 8,5 | 12,2 | 9,9 | 1,0 |
| 30-34 | 8,9 | 8,3 | 12,0 | 9,7 | 0,8 |
| Лютесценс 1068 | 8,9 | 8,0 | 11,9 | 9,6 | 0,7 |
| Акт27хК44677 | 8,9 | 7,8 | 11,8 | 9,5 | 0,6 |
| 11/02-1 | 8,8 | 7,8 | 11,8 | 9,5 | 0,6 |
| Альбидум С2065хЭритро. С2114 | 8,8 | 7,8 | 11,7 | 9,4 | 0,5 |
| Лютесценс 857 | 8,8 | 7,8 | 11,6 | 9,4 | 0,5 |
| НСР ₀₅ | 0,7 | 0,7 | 0,8 | | |

Кесте 7 - 3 жылдағы экологиялық сортсынау питомнигіндегі жаздық бидай сорттарының кейбір сапалық элементтері және өнімділігі (2018-2020 жж.)

| Сорт | Өнімділігі, ц/га | 1000 дәннің массасы, г | Көлемдік масса, г/л | Жылтырлығы, % | Өніп-өсу кезеңі, күн |
|---------------------------------|------------------|------------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| Волгоуральская,ст | 8,9 | 29,7 | 750 | 95 | 78 |
| Альбидум 3223 | 11,1 | 34,2 | 754 | 95 | 80 |
| Альбидум 2116 | 11,0 | 33,4 | 756 | 94 | 78 |
| Лютесценс 823 | 10,9 | 34,9 | 760 | 96 | 78 |
| Лютесценс 2169 | 10,7 | 32,6 | 752 | 92 | 77 |
| Лютесценс С2064 х Саратов.66 | 10,5 | 30,5 | 744 | 94 | 78 |
| Саратовская 72хАльбидум 31 | 10,4 | 31,4 | 761 | 91 | 80 |
| 16/4 | 10,3 | 31,8 | 743 | 93 | 77 |
| Альбидум х С7065/А//А-1 х С2065 | 10,1 | 32,5 | 739 | 93 | 78 |
| 11/96-1 | 10,0 | 32,8 | 740 | 92 | 77 |
| Лютесценс 917 | 9,9 | 31,9 | 751 | 90 | 78 |
| 30-34 | 9,7 | 33,8 | 746 | 91 | 80 |

Продолжение таблицы 6

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|------|-----|----|----|
| Лютеценс 1068 | 9,6 | 34,4 | 739 | 92 | 78 |
| Акт27 х К44677 | 9,5 | 32,3 | 742 | 94 | 78 |
| 11/02-1 | 9,5 | 30,5 | 760 | 91 | 78 |
| Альбидум С2065 х Эритро. С2114 | 9,4 | 33,6 | 754 | 90 | 80 |
| Лютеценс 857 | 9,4 | 31,4 | 756 | 92 | 78 |
| НСР ₀₅ | 0,8 | - | - | - | - |

Қортынды. Батыс Қазақстан аймағында жаздық бидайдың маңызды қасиеттерінің бірі-ыстыққа және құрғақшылыққа төзімді болуы керек. Жаздық бидай үлгілерінің өнімділік көрсеткіштеріне жасалған талдау олардың Батыс Қазақстан аймағының қуаншылық жағдайында өсіруге болатынын көрсетеді. Селекциялық жұмыста арнайы белгілер мен экологиялық орындардың (пункт) арасындағы байланыстарды зертеудің маңызы зор, өйткені олар қажетті сорттарды іріктеу мен жасақтауда қолданылуы мүмкін.

UDC 57.577.2

YIELD, COLD TOLERANCE AND DNA METHYLATION OF ALFALFA VARIETIES/LINES IN INNER MONGOLIA OF CHINA

Wang Y.T.¹, Yu L.Q.^{1*}, Meng D.B.¹, Sun Z.¹ Humphries AW²

¹ Institute of Grassland Research of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Huhhot, 010010, China, Wytao88@163.com, linqing_yu@126.com; ² South Australian Research and Development Institute, PO Box 397 Adelaide South Australia 5000, Australia

Abstract: This study was aimed to investigate the differences in production performance, cold resistance, DNA methylation of different alfalfa varieties/lines during winter in Inner Mongolia of China. Eight alfalfa varieties/lines were selected in the experimental. The results showed that the DNA methylation level of alfalfa increased during low temperature acclimation in autumn and it was negatively correlated with winter survival rate and production performance. The DNA methylation level of varieties/lines with strong cold resistance was lower before winter, while the methylation level of alfalfa varieties with weak cold resistance was higher before winter. So it could be used as an index to evaluate the cold resistance of alfalfa and predict the forage yield. YL-702, S1 and Zhongmu NO.1 have higher forage yield and cold tolerance, so they could be used as breeding varieties/lines or varieties utilization.

1. Introduction

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) is an excellent leguminous forage, known as "the king of forage"^[i]. It is widely grown through the world with high and stable yield, strong adaptability, rich nutrition^[ii]. In recent years, the government of China has a series of policies such as "Planting Structure Adjustment", "Replacing Grain to Forage", and "Action of Revitalize Alfalfa Development for Dairy Industry". The alfalfa planting area in China has been further expanded, and it is mainly concentrated in Northeast China, North China and Northwest China^[iii]. However, the winter in these areas is extreme cold, and major varieties are difficult to overwinter and causes huge economic losses for varieties with weak cold tolerance.

The cold resistance of alfalfa mainly depends on its root system. In autumn, as the temperature drops, most alfalfa will gradually transfer its nutrients from the aboveground to the underground, in order to overwinter and regrow in spring^[iv]. So the nutrient content in its roots would continue to change in the cold winter. However, the research on cold resistance of alfalfa mainly focuses on the changes of soluble sugar, soluble protein and proline contents in roots during overwintering^[v,vi,vii,viii]. DNA methylation is a common phenomenon in plant growth and development. When plants are subjected to abiotic stresses, such as temperature and drought, changes in DNA methylation levels can be induced^[ix]. Therefore, it is very beneficial to understand the changes of the DNA methylation level of alfalfa under low temperature stress for the evaluation of cold resistance of alfalfa and the breeding of new varieties. However, few reports on the relationship between cold resistance of alfalfa and DNA methylation level has been reported.

Our objectives are: (i) to evaluate the differences of 8 alfalfa varieties/lines between cold tolerance and productivity, and select suitable alfalfa varieties/lines with better performance in cold tolerance and productivity in Inner Mongolia and similar areas; (ii) to reveal the variation pattern of DNA methylation level in alfalfa during cold acclimation.

2. Materials and Methods

2.1 Experimental site

The experiment was carried out at Agro-pastoral Experiment Station(40°34'E,111°45'N) at Shaerqin town, Tumote Banner, Inner Mongolia, China. The site has a semi-arid continental climate. Drought, cold and windy sand are the main characteristics of the local climate. The mean annual air temperature is 5.6°C, and the annual precipitation is about 400mm, mostly concentrated in July, August and September. The soil at the study site is g sandy soil, with medium fertility, the average organic matter content of 6%, the available nitrogen content is 69.45 mg kg⁻¹, the available phosphorus content is 20.5 mg kg⁻¹, the available potassium content is 124 mg kg⁻¹, the pH value is 8.0~8.5.

2.2 Varieties/lines description

Total 8 varieties (lines), 5 Chinese varieties (lines) and 3 introduced varieties.

Table.1 8 Alfalfa varieties(lines)

| Varieties(lines) | Species | Origin |
|------------------|------------------------|---|
| Zhongmu NO.1 | <i>Medicago sativa</i> | Institute of Animal Research of CAAS |
| Longmu 801 | <i>Medicago sativa</i> | Institute of Heilongjiang Animal Research |
| YL-702 | <i>Medicago sativa</i> | Institute of Grassland Research of CAAS |
| 2006-YL-2 | <i>Medicago sativa</i> | Institute of Grassland Research of CAAS |
| S1 | <i>Medicago sativa</i> | Institute of Grassland Research of CAAS |
| WL4050 | <i>Medicago sativa</i> | USA |
| WL343HQ | <i>Medicago sativa</i> | USA |
| Caribou | <i>Medicago sativa</i> | Canada |

2.3 Field design

The 8 alfalfa varieties/lines were sown on July 15, 2016, 15kg ha⁻¹, row spacing of 30cm,depth 1-2cm,plot area of 3m×5m, random block group arrangement with three replications. Whole treatments were surrounded by a 1m-wide strip of Zhongmu NO.1 to prevent border effects. No harvest in the establishment year. Plants were kept well-watered, weeds and insects control were conducted as necessary.

2.4 Sampling and measurement

On 15th September, 30th September and 15th October of 2016, the third fully opened leaf below the terminal bud of each plot to measure the DNA methylation level. The production

performance was measured at the initial flowering stage in 2017 and 2018 (three harvests per year), and the winter survival rates were measured on 23rd April of 2017 and 26th April of 2018.

The DNA was extracted using Tiangen Plant Genomic DNA Extraction Kit, and the extracted DNA was stored at -20°C. The determination of 5-methylcytosine and cytosine in DNA was based on the method of Hei Shumei et al^[x]. The content of cytosine (C) and 5-methylcytosine (5-MEC) in DNA was calculated by using the external standard method. The peak area of the sample and the standard was compared first, and then the percentage of 5-MEC was calculated according to the formula $[5\text{-MEC}/(\text{C} + 5\text{-MEC})] \times 100\%$.

Winter survival rate: By end of August in 2016, the number of plants within a range of 1m was investigated in each plot, and the number of regrowth plants within the same range was investigated respectively in the spring of 2017 and 2018. The winter survival rate = the number of regrowth plants/total number of plants $\times 100\%$.

Forage yield: during the early flowering period of 2017 and early 2018, 1m \times 1m was cut in each plot, and 5cm stubble was left, the fresh weight was weighed immediately after mowing. 400g of which was selected and baked to constant weight at 65°C, weighed and converted into hay yield per hectare.

Plant height: The absolute growth height from the alfalfa top to the soil surface was measured simultaneously during the first harvest in 2017 and 2018, 10 plants of each plot.

2.5 Statistical Analyses

Data were analyzed using SAS software 9.4, the average was compared by the least significant difference (LSD). All significance was declared at the probability level of 0.05.

3. Results

3.1 DNA methylation levels during cold acclimation of alfalfa varieties/lines

There were significant differences in DNA methylation level of alfalfa leaves during low temperature acclimation. The DNA methylation level of Longmu801, 2006-YL-2, WL4050 and WL343HQ increased gradually with time, but other varieties/lines showed a trend of increasing first and then decreasing (Table 1). On 15th September, the DNA methylation level of Caribou was higher (52.55%) than other varieties/lines ($P < 0.05$), followed by Longmu 801, Zhongmu NO.1 was lower (32.91%) and significantly different with others. On 30th September, the DNA methylation level of S1 was higher (72%); followed by Caribou, which had no significant difference with S1; the DNA methylation level of Longmu801 (47.05%) and 2006-YL-2 (45.71%) were lower than others ($P < 0.05$).

On 15th October, the DNA methylation level of WL4050 was higher (59.68%) than that of other varieties/lines ($P < 0.05$); followed by WL343HQ; 2006-YL-2 and S1 were lower, 50.67% and 50.31%, respectively, had significant difference with WL343HQ ($P < 0.05$).

Table 1 The DNA methylation of different alfalfa varieties/lines during cold acclimation

| Varieties/Lines | DNA methylation ratio(%) | | |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | 15 th September | 30 th September | 15 th October |
| Zhongmu NO.1 | 32.91 \pm 0.39c | 56.98 \pm 0.95c | 55.73 \pm 0.24b |
| Longmu 801 | 42.55 \pm 0.50b | 47.05 \pm 0.65e | 52.34 \pm 0.67c |
| YL-702 | 41.99 \pm 0.18b | 60.58 \pm 0.51b | 51.99 \pm 0.84cd |
| 2006-YL-2 | 32.96 \pm 0.29c | 45.71 \pm 0.66e | 50.67 \pm 0.41cd |
| S1 | 33.56 \pm 0.44c | 72.00 \pm 0.84a | 50.31 \pm 0.69d |
| WL4050 | 41.70 \pm 0.58b | 53.57 \pm 0.95d | 59.68 \pm 0.60a |
| WL343HQ | 42.49 \pm 0.41b | 54.74 \pm 0.77cd | 56.04 \pm 0.62b |
| Caribou | 52.55 \pm 0.28a | 71.28 \pm 0.51a | 55.48 \pm 0.44b |

3.2 The winter survival rate of different alfalfa varieties/lines

The winter survival rate of alfalfa varieties/lines in two years was significantly different, and that of all the alfalfa varieties/lines in 2018 was slightly lower than in 2017 (Fig.1). In 2017, the winter survival rate of YL-702 was higher (95.2%); followed by 2006-YL-2(92.8%); the winter survival rate of WL343HQ and WL4050 were lower, which were 65.0% and 64.4%, respectively, there was no significant difference between them ($P>0.05$), but they were significantly lower than other varieties/lines ($P<0.05$). In 2018, the winter survival rate of YL-702 was 91.9%; Longmu 801 was 89.7%, which has no significant difference with YL-702 ($P>0.05$); WL343HQ and WL4050 were lower, which were 56.3% and 54.1% respectively, they were significantly lower than other varieties/lines($P<0.05$).

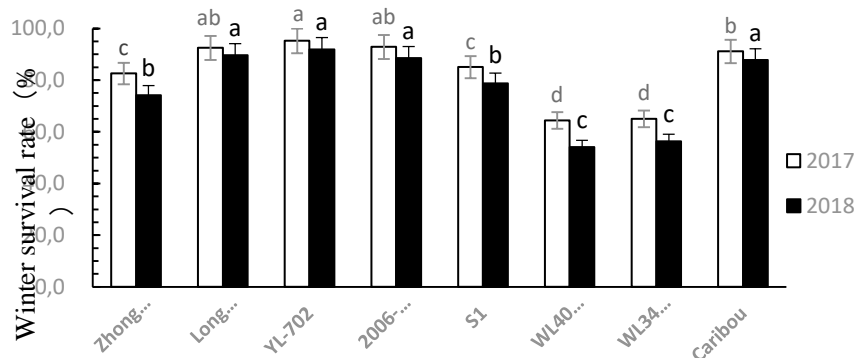


Fig.1 The differences in winter survival rate of alfalfa varieties/lines in 2017,2018
Note: Different small letters indicate significant difference between alfalfa varieties/lines in the same year at the 0.05 level.

3.3 The plant height of different alfalfa varieties/lines

There were obvious differences in plant height of alfalfa varieties/lines in two years, and plant height in 2018 was higher than 2017(Fig.2). In 2017, the plant height of Longmu801 was 52.23cm; followed by YL-702,with no significant difference from the Longmu801 ($P>0.05$);WL343HQ was relatively short, only 37.33cm,which was significantly different with Longmu801 and WL343HQ($P<0.05$). In 2018, Longmu801 had the highest plant height of 54.33cm; followed by Zhongmu NO.1 and YL-702, both were 53.67cm; the plant height of WL343HQ was shorter, only 40.00cm.

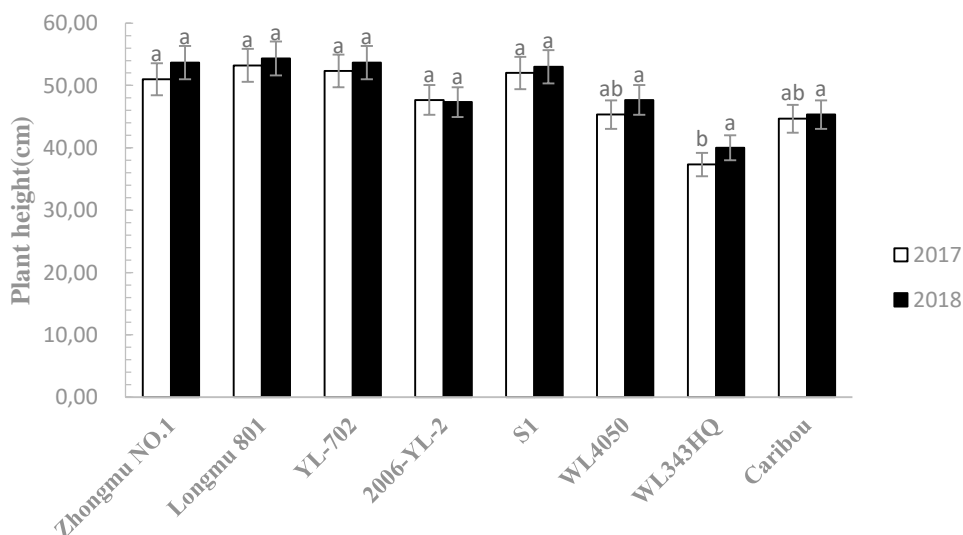


Fig.2 The plant height of alfalfa varieties/lines in 2017, 2018

3.4 The forage yield of different alfalfa varieties/lines

There was obvious difference in forage yield of alfalfa varieties/lines in two years, forage yield increased in 2018 compared to 2017(Fig.3).In 2017, the forage yield of YL-702 was 12133.00

kg ha⁻¹, which was significantly higher than other varieties/lines ($P < 0.05$); S1 less than the former; forage yield of WL4050 and WL343HQ were lower, which were 6856.67 kg.ha⁻¹ and 6793.00 kg.ha⁻¹, respectively, there was no difference between two varieties ($P > 0.05$), however, it was significantly lower than other varieties/lines ($P < 0.05$).

In 2018, the forage yield of YL-702 was the highest, reaching 13450.00 kg.ha⁻¹, which was significantly higher than other varieties/lines ($P < 0.05$); followed by S1, reaching 12520.00 kg.ha⁻¹. The forage yield of WL4050 and WL343HQ were also lower, which were 6965.00kg.ha⁻¹ and 6905.00kg.ha⁻¹, respectively, there was no significant difference between two varieties ($P > 0.05$), however, they were significantly lower than other varieties/lines ($P < 0.5$). Within the two years, the forage yield of Chinese varieties/lines was higher than introduced varieties/lines.

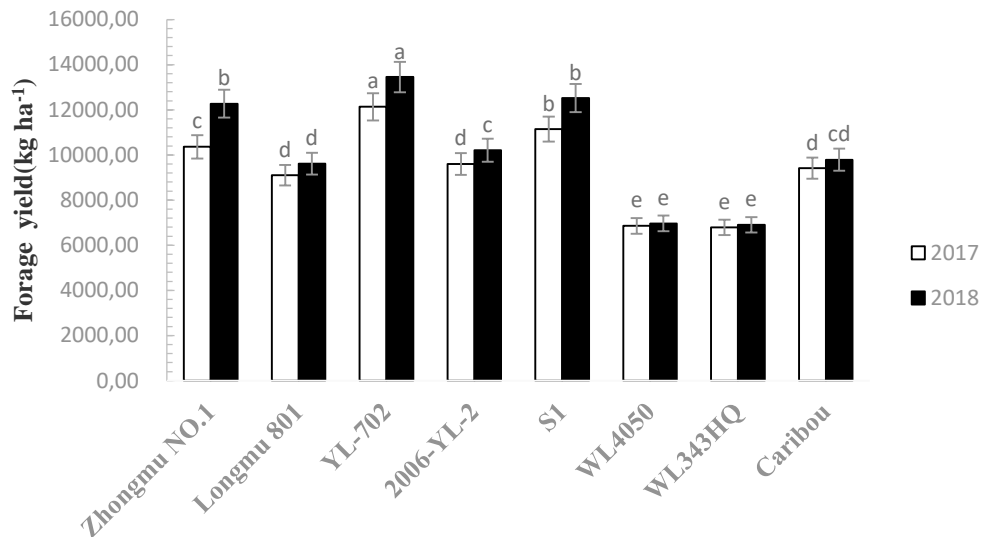


Fig.3 The differences in forage yield of alfalfa varieties/lines in two years

3.5 Correlation analysis of forage yield, winter survival rate and DNA methylation

Using forage yield, winter survival rate and DNA methylation for correlation analysis, there was a certain correlation between indicators (Table 2). Forage yield had a significant positive correlation with winter survival rate; however, a significant negative correlation with the DNA methylation of 15th October, the correlation coefficients were 0.796 and -0.709, respectively. While the winter survival rate was negatively correlated with the DNA methylation level in October 15, the correlation coefficient was -0.756.

Table 2 The correlation of different indexes of 8 alfalfa varieties/lines

| Indexes | Forage yield | Winter survival rate | DNA methylation level (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | | | 15 th September | 30 th September | 15 th October |
| Forage yield | 1 | 0.796* | -0.286 | 0.394 | -0.709* |
| Winter survival rate | | 1 | -0.011 | 0.100 | -0.756* |

Note: *means the correlation between indexes has significant correlation at 0.05 level.

3.6 Classification of alfalfa varieties/lines

8 alfalfa varieties (lines) were classified based on the sum of squares of deviation clustering method, the DNA methylation level, winter survival rate, plant height, forage yield of alfalfa varieties(lines) used as analysis variables (Fig.4). In the cluster diagram, when the genetic distance was 0.5, the 8 alfalfa varieties/lines could be divided into two groups: the whole Chinese varieties/lines and Caribou belong to the first group, which had higher forage yield, plant height, winter survival rate and had lower DNA methylation level of 15th October; the second group includes WL4050 and WL343HQ, which had lower forage yield, plant height, winter survival rate, and had higher DNA methylation level of 15th October.

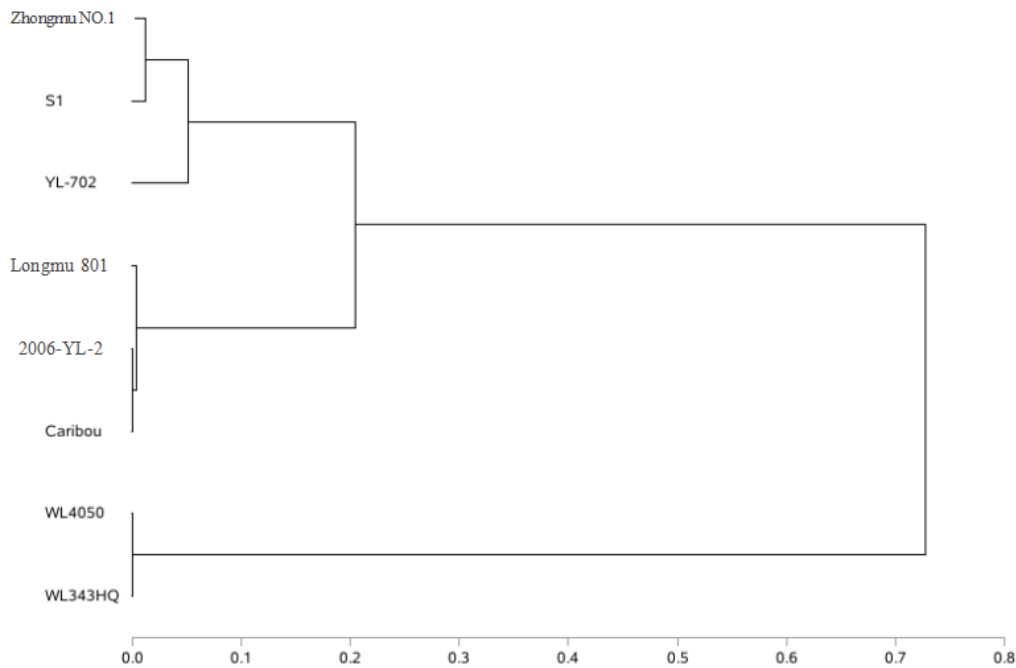


Fig.4 Classification of 8 alfalfa varieties/lines

4. Discussion and conclusion

DNA methylation is a most common form of DNA covalent modification in plant genomes^[xi]. It plays an important role in overcoming low temperature stress. Ye Jinpei et al^[xii] found that appropriate low temperature has a strong stimulating effect on DNA methylation level of tea seedlings, and when the temperature down to a certain degree, it would have a certain inhibitory effect. Bai Jing^[8] found that the DNA methylation level of cabbage with strong cold resistance decreased after low temperature treatment, while the DNA methylation level of cabbage with weak cold resistance increased after low temperature treatment. In our study, it was found that there were differences DNA methylation levels among different alfalfa varieties/lines during low temperature acclimation in autumn, showed an increasing trend, that is consistent with the results of Mayer^[xiii]. And the DNA methylation level of alfalfa before winter was significantly negatively correlated with winter survival rate and production performance in the coming year. The DNA methylation level of Chinese varieties/lines was generally lower than introduced varieties. That means the alfalfa varieties/lines with lower DNA methylation level before winter had higher cold resistance and higher production performance; on the contrary, the alfalfa varieties/lines with higher DNA methylation level before winter had weak cold resistance and lower production performance.

In cold winter area, the cold tolerance of alfalfa is an important trait, it would be directly related with winter survival and productivity^[xiv]. In our study, the winter survival rate of YL-702, 2006-YL-2, Longmu 801 and Caribou were higher, reaching more than 85% in two years. The forage yield of YL-702, S1 and Zhongmu NO.1 were higher, reached more than 10000kg ha⁻¹ and 12000kg ha⁻¹ in two years, respectively. Among them, the winter survival rate and forage yield of YL-702 was higher, but the winter survival rates and forage yield of other varieties/lines were not uniform. Therefore, the variety characteristics and climatic conditions should be considered comprehensively in the selection and introduction of alfalfa varieties.

The DNA methylation level of alfalfa could increase during the low temperature acclimation, and it was negatively correlated with winter survival rate and production performance. The DNA methylation level of varieties/lines with higher cold resistance is lower before winter, while the methylation level of alfalfa varieties with weak cold resistance is higher before winter. The level of DNA methylation could be used as an index to evaluate the cold resistance, predicting the forage yield. YL-702, S1 and Zhongmu NO.1 have higher forage yield and higher cold tolerance, so they could be extended in cold area, used as breeding varieties/lines.

References:

1. Shen X.H., Jiang C., Feng P., et al. Comparison of cold resistance related physiological characteristics of six alfalfa in alpine region[J]. *Acta Agrestia Sinica*, 2016, 24(05):1131-1133.
2. Tao X, Gu Y H, Wang H Y, et al. Digital Gene Expression Analysis Based on Integrated De Novo Transcriptome Assembly of Sweet Potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.][J]. *Plos One*, 2012, 7(4):e36234.
3. Sun Q.Z., Yu Z., Ma C.H., et al. Achievements of the alfalfa industry in last decade and priorities in next decade in China[J]. *Pratacultural Science*, 2013, 30(03):471-477.
4. Shen X., Li J., Feng P., et al. Root physiological traits and cold hardiness of alfalfa grown alone or mix-sowed with meadow fescue.[J]. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 2017, 67(3):235-244.
5. Zhu A.M., Zhang Y.X., Wang X.G., et al. Responses of physiological and biochemical characteristics of alfalfa to low temperature and their relationship with cold resistance in sandy habitats[J]. *Pratacultural Science*, 2019, 36(10):2556-2568
6. Hao P.T., Ning Y.M., Gao Q., et al. A study of crown physiological mechanisms for cold tolerance of different alfalfa varieties in Horqin sandland[J]. *Acta praculturae Sinica*, 2019, 36(10): 2556-2568.
7. Yi W., Yang G.Z., Li X.A., et al. Study on the changes of 4 physiological indexes of alfalfa in winter under natural conditions[J]. *Heilongjiang Animal Science and Veterinary Medicine*, 2020(03):93-96+99.
8. Sun M.X., Zhang Y.X., Cong B.M., et al. Study on the difference in cold resistance of different Alfalfa and its correlation with carbohydrate content[J]. *Acta Agrestia Sinica*, 2021, 29(02):303-308.
9. Bai J.. Physiological response and DNA methylation of brassica napus under low temperature stress [D]. Lanzhou: Gansu Agricultural University, 2019.
10. Hei S.M.. Effects of Heavy Metal Chromium on the DNA Methylation in Roots of Wheat Seedlings [J]. *Journal of Jilin Agricultural Sciences*, 2012, 37 (02):14-15+26.
11. Xu Y., Zhang H.L., Xu X.L., et al. The research progress of plant DNA methylation variation under stress [J]. *China Biotechnology*, 2014, 34 (10):87-93.
12. Ye J.P., Chen S.X., Tang S.B., et al. Effects of temperature treatment on resistance physiology and DNA methylation level of Liupao tea seedlings [J]. *Jiangsu Agricultural Sciences*, 2020, 48(16) :164-167.
13. Mayer B. F., MAA I. E., Demone J., et al. Cold acclimation induces distinctive changes in the chromatin state and transcript levels of COR genes in *Cannabis sativa* varieties with contrasting cold acclimation capacities[J]. *Physiol Plant*, 2015, 155(3):281-295.
14. Wang Y.T., Yu L.Q., Wang F.G., et al. Resistance to the late spring coldness and production performance comparison of eleven alfalfa cultivars[J]. *Chinese Journal of Grassland*, 2013, 35(05):34-39.

СЕКЦИЯ 3 – КОРМОПРОИЗВОДСТВО И ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 631.363

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО СЕНА И ШИРОКОЗАХВАТНЫЙ ПОДБОРЩИК-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ КОРМОВ

Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Оразахын Д.Н., Найденко Е.В.
ТОО «Научно-производственный центр агроинженерии»,
г. Алматы, Казахстан, e-mail: spcae@yandex.kz

Аннотация: В настоящее время заготовка грубых кормов осуществляется в прессованном виде, т.е. по рулонной технологии и в виде малогабаритных тюков, но эти технологии многооперационные и имеют высокие удельные эксплуатационные затраты. Для снижения количества операций в 2 раза и удельных эксплуатационных затрат в 2,5...3 раза предложена технология заготовки измельченного сена. Для осуществления технологии в НПЦ агроинженерии разработан широкозахватный подборщик-измельчитель кормов ПИК-3,0, проведены его приемочные испытания и он рекомендован к постановке на производство.

TECHNOLOGY OF PRODUCING CHOPPED HAY AND WIDE COLLECTOR-CHOPPER FODDER

Abilzhanuly T., Abilzhanov D.T., Orazakhyn D.N., Naidenko E.V.

Abstract: Currently, the preparation of roughage is carried out in a pressed form, i.e. on roll technology and in the form of small-sized bales, but these technologies are multi-operational and have high unit operating costs. To reduce the number of operations by 2 times and unit operating costs by 2.5 ... 3 times, a technology for harvesting chopped hay has been proposed. For the implementation of the technology in the SPC of Agroengineering, a wide-grip pick-up-chopper of feed PIK-3.0 was developed, its acceptance tests were carried out and it was recommended for production.

В настоящее время заготовка грубых кормов осуществляется в прессованном виде, т.е. по рулонной технологии и в виде малогабаритных тюков.

Однако эти технологии многооперационные и имеют высокие удельные эксплуатационные затраты. Общее количество операций, начиная со скашивания и до зимней раздачи кормов – 12.

По предлагаемой нами технологии производится заготовка сена, начиная со скашивания, высушивания его на прокосе до влажности 17...18% и далее подбор сена с прокоса, измельчение его в соответствии с зоотехническими требованиями для крупного рогатого скота и овец, погрузка измельченного сена в транспортное средство. После выполнения вышеуказанных операций, измельченное сено транспортируется под навес и скирдует. При этом в зимнее время необходимо произвести загрузку сена в раздатчик-смеситель и раздачу в кормушки или на кормовой стол. В данном случае общее количество операций всего лишь – 6 и снижение удельных эксплуатационных затрат по сравнению с рулонной технологией в 2,5...3,0 раза.

Предлагаемую технологию могут осуществить существующие кормоуборочные комбайны и подборщики-измельчители кормов.

Однако эти комбайны и подборщики снабжены барабанными ножами, они обеспечивают измельчение зеленой массы и заготовку сенажа и силоса. Кроме того, они применяются для измельчения грубых кормов. При этом грубые корма в сухом виде они измельчают очень крупно и не расщепляют стебли вдоль волокон, поэтому при приготовлении кормосмесей в зимнее время эти грубые корма повторно измельчаются. Еще одним недостатком этих машин является только сезонное использование, т.е. в зимнее время существующие комбайны и подборщики не работают.

С учетом недостатков существующих кормоуборочных комбайнов и в результате грантового финансирования МОН РК (проект №0445/ГФ4) разработан опытный образец широкозахватного подборщика-измельчителя кормов [1, 2].

Подборщик-измельчитель состоит из основного подборщика шириной захвата 1,8 м, приставки подборщика шириной захвата 1,2 м, подающего шнека и измельчителя кормов. При этом подборщик без беговой дорожки, подшипников, кривошипов и разработан по патенту №27286 [3].

Здесь в качестве измельчителя кормов применена молотковая дробилка с диаметром по концам молотков 640 мм и шириной ротора – 1000 мм.

По календарному плану проекта, в 2017 году изготовлен опытный образец широкозахватного подборщика-измельчителя кормов и проведены его приемочные испытания (рисунок 1).

В результате приемочных испытаний производительность подборщика-измельчителя была равна 7,26 т/ч, затрачиваемая мощность 17,22 кВт.

Как преимущества машины можно отметить следующее:

- 1) Высокая равномерная нагрузка на измельчитель машины.
- 2) Компоновка подборщика-приставки обеспечивает универсальную работу, т.е. машина может произвести подбор сена с прокоса с высокой производительностью и без особой переналадки его можно использовать для подбора сена с валка.
- 3) Подбирающий механизм и измельчитель кормов машины имеют высокую надежность работы, т.е. в процессе предварительных и приемочных испытаний не произошли поломки этих основных узлов.



Рисунок 1 – Подбор сена с прокоса широкозахватным подборщиком-измельчителем кормов

На основании анализа результатов проведенных приемочных испытаний широкозахватного подборщика-измельчителя кормов ПИК-3,0, ТОО «НПЦ агроинженерии» пришло к следующим выводам и предложениям:

1 Опытный образец широкозахватного подборщика-измельчителя кормов ПИК-3,0 по всем показателям соответствует техническому заданию.

2 Широкозахватный подборщик-измельчитель кормов обеспечивает заготовку сена для зимнего страхового запаса, а также снижение удельных эксплуатационных затрат в 2,5...3,0 раза по сравнению с заготовкой прессованных кормов.

3 Основные узлы машины имеют надежную работу.

4 Обслуживание рабочих органов машины удобно и безопасно.

5 По результатам приемочных испытаний широкозахватного подборщика-измельчителя кормов ТОО «НПЦ агроинженерии» принимает решение поставить широкозахватный подборщик-измельчитель кормов на производство.

Список литературы

1 Разработка ресурсосберегающих технологий и опытного образца широкозахватного подборщика-измельчителя для заготовки измельченного сена и сенажа. Отчет о НИР. – 2017 (заключительный). – Инв. № 0115РК02060. Руководитель – Т. Абилжанулы.

2 Абилжанов Д.Т., Осмонов Ы.Д., Абилжанулы Т. Результаты приемочных испытаний широко-захватного подборщика-измельчителя кормов //Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – №7.- Импакт-фактор 0,125. – Бишкек, 2018. – С. 14-19.

3 Инновационный патент РК №27286 «Подборщик к кормоуборочным и зерноуборочным комбайнам» /Абилжанулы Т., Жортуылов О.Ж., Солдатов В.Т., Утешев В.Л., Суржин В.И., Абилжанов Д.Т. – Опубл.16.09.2013; бюл. №9.

УДК 633.2.03:631.559.2

ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСНОГО УЛУЧШЕНИЯ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Адилшеев А.С., Байжуманов С., Касимова Р.М.

*ТОО « Научно-производственный центр агроинженерии», Республика
Казахстан, г.Алматы, spcae@yandex.kz*

Аннотация: Разработана технология поверхностного улучшения сенокосных угодий и пастбищ, включающая полосное измельчение поверхностного слоя дернины, посев семян трав в полосы, послепосевное уплотнение почвы и аэрационную обработку межполосного пространства.

TECHNOLOGY OF SURFACE IMPROVEMENT OF HAYFIELD AND PASTURES

Adilsheev A.S., Bayzhumanov S., Kasimova R.M.

Abstract: A technology for surface improvement of hayfields and pastures has been developed, including strip grinding of the surface layer of sod, sowing grass seeds in strips, post-sowing soil compaction and aeration treatment of the inter-strip space.

Повышение продуктивности сенокосов и пастбищ достигается проведением мероприятий по их поверхностному и коренному улучшению. Коренное улучшение, заключающееся в распашке травостоев с последующим посевом трав, требует больших затрат энергии, труда и материально-технических ресурсов. Поэтому многие крестьянские хозяйства не в состоянии улучшать сенокосы и пастбища по этой технологии.

Одним из наиболее эффективных способов повышения продуктивности сенокосных угодий и пастбищ является поверхностное улучшение методом полосного посева семян трав в дернину. При посеве по полосам, на которых дернина и травостой разрушаются

фрезой создаются более благоприятные условия для прорастания семян, выживания и развития всходов высевных трав, так как семена попадают в хорошо подготовленную разрыхленную почву и конкуренция травостоя, появившимся всходам в результате обработки дернины существенно ослабляется.

В Зональном НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого разработаны новые способы (технологии) ленточного двухполосного подсева семян трав в дернину. При этом ширина механически разрушенной дернины составляет 10-11 см, расстояния между осями полос – 22 см, ширина ленты – 32-33 см, расстояние между осями лент 60,70 см. Использование разработанных технологий и технических средств позволяет за счет биологической азотфиксации в 1,7-2,0 раза увеличить продуктивность лугов и пастбищ, в 2,5-3,0 раза уменьшить расход топливно-смазочных материалов, семян и удобрений [1].

По данным института механизации сельского хозяйства Республики Беларусь при поверхностном улучшении лугов путем полосного подсева трав прибавка урожая за 3-4 года составляет 25-30 ц/га сухой массы при затратах в 3-6 раза меньше, чем при коренном улучшении. Поверхностный способ улучшения сенокосов и пастбищ во многих случаях более предпочтителен, чем коренной.

В Казахстане улучшением старовозрастных сеяных травостоев методом полосного подсева трав занимается Костанайский филиал НПЦ агроинженерии. Разработано орудие для полосного подсева трав с одновременным разуплотнением корнеобитаемого слоя. Технологический процесс выполняется орудием в следующей последовательности: производится полосное разуплотнение на глубину до 30 см, тщательная разделка поверхностного слоя полосы до 10 см, предпосевное и послепосевное прикатывание, заделка семян трав. Ширина обрабатываемой полосы составляет 15 см, а расстояние между центрами полос 70 см. Применение полосного подсева на старовозрастном травостое (житняк) позволило повысить среднюю за три года урожайность в 1,7 раза [2].

Разработанные зарубежные и отечественные технологии прямого подсева трав принципиально не отличаются друг от друга и включают практически одни и те же операции: обработку (измельчение верхнего слоя полосы), посев семян трав, внесение необходимых элементов питания, прикатывание полосы. Отличие технологий состоит в различных способах обработки дернины, в ширине полос и в расстоянии между полосами.

В результате анализа технологии и конструктивно-технологических схем комбинированных машин для улучшения пастбищ, выполняющих одновременно за один проход несколько технологических операций (поверхностная обработка дернины, посев семян трав с внесением или без внесения удобрений, прикатывание почвы) установлено, что при полосном посеве трав межполосное пространство, площадь которого составляет 50-70% всей улучшаемой площади, остаются необработанными. В этих необработанных полосах вследствие уплотнения почвы из-за воздействия на них техники и животных ухудшаются ее водо- и воздухопроницаемость, что приводит к снижению урожайности трав.

Одним из эффективных приемов улучшения водно-воздушного режима лугов является аэрационная обработка, заключающаяся в обработке верхнего слоя дернины с помощью игольчатых орудий. При такой обработке уменьшаются плотность и твердость, улучшаются воздухо-водопроницаемость верхнего слоя дернины между полосами, обработанными фрезой.

В ТОО «НПЦ агроинженерии» разрабатывается энергосберегающая технология и комбинированный агрегат для улучшения деградированных сенокосных угодий и пастбищ, выполняющий за один проход несколько технологических операций: полосную обработку дернины шириной 10...12 см на глубину 6...8 см, посев семян трав, послепосевное прикатывание почвы и аэрационную обработку межполосного пространства [3].

Разработан макетный образец комбинированного агрегата, который содержит раму с опорно-приводными колесами и механизмом навески, на которой установлены фрезерная секция, семенной ящик с высевными аппаратами, игольчатые рабочие органы для аэрационной обработки почвы и прикатывающие катки.

Игольчатые рабочие органы для аэрационной обработки почвы выполнены в виде барабанов, на которых закреплены иглы. Давление на почву игольчатых рабочих органов, фрезерной секции и прикатывающих катков регулируется пружинами. Привод фрезерной секции осуществляется от ВОМ трактора через карданный вал и конический редуктор.

Ожидаемый социально-экономический эффект от использования предлагаемой энергосберегающей технологии и комбинированного агрегата заключается в увеличении урожайности сенокосов и пастбищ в 1,3...1,5 раза и, тем самым, в обеспечении животных в зимнее время высококачественными кормами. Это способствует резкому увеличению поголовья скота и улучшению социально-экономической ситуации в Республике.

Список литературы:

1 Сысуев В.А., Ковалев Н.Г., Кормщиков А.Д. и др. Рекомендации по улучшению лугов и пастбищ в Северо-Восточном регионе европейской части России.– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007.– 116 с.

2 Дерепаскин А.И., Полищук Ю.В., Бинюков Ю.В. Полосной подсев в технологии поверхностного улучшения старовозрастных многолетних трав с использованием орудия ОПП-6 // Тракторы и сельхозмашины.– 2014.– №8.– С.3-4.

3 Патент на изобретение №33236 РК. Способ улучшения лугов и пастбищ и комбинированное устройство для его осуществления/ Адильшеев А.С., Жортуылов О., Суранчиев М.Т., Мошанов К.А., Касимова Р.М.; опубл. 02.11.2018, бюл. №41.– 4с: ил.

ӘОЖ 636.321.32/38

ӘР ТҮРЛІ ГЕНОТИПТІ ҚОЗЫЛАРДЫҢ ТІРІ САЛМАҒЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫ

**Асылбекова Ә.Б., Жұмаділлаева Қ. А., Изкебаев Б. Б., Рашев С. А.,
Мусаева Ж. М., Мирошникова М. Г.**

*«Қазақ мал шаруашылығы және жеміс-өнімдері ғылыми-зерттеу институты»
жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің Қ.Ү. Медеубеков атындағы «Қой шаруашылығы
ғылыми-зерттеу институты» филиалы, Алматы облысы, Мыңбаев ауылы, Қазақстан,
e-mail: nii-ovcevodstva@kazniizhik.kz*

Аңдатпа: Мақалада Алматы мен Жамбыл облыстарында өсірілетін әр түрлі қой тұқымдарынан алынған будан қозылардың өсу кезіндегі абсолютті салмағы мен күнделікті өсу қарқыныны анықталып, туылған және төрт айлық кезіндегі салмақтары туралы мәліметтер келтірілген.

DYNAMICS OF LIVE WEIGHT OF CROSSBREED LAMBS WITH DIFFERENT GENOTYPE

**Assylbekova E.B., Zhumadillaeva K.A., Izkebaev B.B., Rashev S.A.,
Musaeva J.M., Miroshnikova M.G.**

Abstract: The article presents research data on live weight of lambs at birth and four months of age, also it gives information about absolute and average daily growth of cross-breed lambs which obtained by crossing different breeds of sheep are raised in farms of Almaty and Zhambyl regions.

Республикамыздағы қой тұқымдарынан ет өндіруді арттыру маңызы зор мәселе. «Абай-ақпарат» мағлұматы бойынша - «Әлемдегі ең жіңішке жүн өндіретін Австралияда

1980 жылдары 180 млн.-нан астам қой болса, бүгінгі күні профессор К.Разумеевтің хабарлауынша, олардан 67 млн. бас қана қалыпты. Австралиялықтар босаған аймақтарда етті ірі қара өсіріп, ал жүнді-етті қой шаруашылығын дәл осындай жүн беретін етті-биязы жүнді тұқымдармен алмастыруда.

Қой шаруашылығындағы негізгі өнім өндіруші ретінде саулық жылына 8-10 АҚШ доллары тұратын жүн берсе, ол әдетте, құны 80-100 АҚШ доллары тұратын 1 қозыны дүниеге әкеліп, 4-4,5 айлығына дейін өсіреді. Осыған байланысты, өнім өндірісінің жалпы көлемінде еттің үлесі 90% құрайды. Кейбір мәліметтер бойынша, Еуропадағы 160 млн. бас құрайтын қой шаруашылығында қой етінен түсетін табыс 97% екен.

Әлемнің алдыңғы қатарлы елдерінде (АҚШ, Еуропа елдері) жан басына шаққандағы ет тұтынысы 80 кг. және одан жоғары болса, басқа мемлекеттерде (Африка елдері) бұл көрсеткіш бар болғаны 20 кг. құрайды. Мал шаруашылығын дамытуда үлкен әлеуетке ие Қазақстан ресми деректер бойынша жан басына 70 кг. ет өндіреді.

Кеңес одағы ыдыраған соң, Қазақстанда биязы жүнді қой саны 10 есе азайды, ал етті-майлы қылшық жүнді және ұяң жүнді қой шаруашылығы дамып, мұндай қойлардың саны қазіргі таңда республикадағы қой басының 70%-ын құрайды»[1].

«Қой өсір – өнімі оның көл көсір» - деген мәтелге қарай елімізде қой өсіріп, өнімдерін тұтыну ұлттық қасиет екені мәлім. Қазіргі кезде қой етін тұтыну 14 пайыз, оның ішінде қозы етін тұтыну 2 пайыз шамасын құрайды [2]. Қозы еті сіңімді, әрі құрамындағы холестерин мөлшері аз болады.

Қой өсіруде тірі салмақ - маңызды белгі, бірақ көптеген қой тұқымдарының негізгі сипаттамасы емес. Әр қой тұқымын өсіру кезінде оңтайлы тірі салмаққа ие мал алынатынын есте ұстаған жөн, оларда осы тұқымның негізгі өнімділігінің жақсы көрінісі мен дамуына қол жеткізіледі: жүн, ет, елтірі немесе аралас бағытта, және де жоғары салмаққа жету негізгі мақсат болып табылмайды.

Мал көбінесе үлкен салмаққа баяу және үздіксіз өсу арқылы жетеді, ерте жетіліп, өсуін ерте аяқтайтындарға қарағанда [3] (С.В.Буйлов, 1981).

Тезжетілгіш (салмағы 30 кг асатын) будан қозыларды туылған жылы сою, олардан жоғары сапалы әрі арзан ет алу мүмкіндігі осы саланың жұмысына оң әсер етеді.

Ауыл шаруашылығында мал тұқымдарын жетілдіру мен жаңа тұқымдарды шығыру кезеңінде жүйелі және мақсатты іріктеу, олардың тұқымдық ерекшеліктеріне қарай жүргізіледі.

Маңызды белгілердің бірі - олардың өсу қарқыны. Малдың өсу қарқыны олардың ерте жетілгіштігін, салмағы және ет өнімділігін анықтайды.

«ҚазАқпарат» мағлұматы бойынша – «Қазақстанда ет және ет өнімдерін тұтыну көлемі 2018 жылдың алғашқы тоқсанында жан басына шаққанда орташа 19,5 килограмды құрады, деп хабарлайды ҚазАқпарат firmom-ға сілтеме жасап. Қалаларда ет және ет өнімдерін тұтынудың жан басына шаққандағы көрсеткіші 19,9 килограмды, ал ауылдық жерлерде 18,8 килограмды құраған. Ең көп сұранысқа ие ет түрі - сиыр еті. Оны бір тоқсанда әрбір адам орташа 6,4 кг тұтынған. Кейінгі орындарда жылқы еті (1,5 кг) мен қой еті (1,2 кг) тұр. Қалалық жерлерде тұтыну көрсеткіші жағынан сиыр еті басымдыққа ие. Оның жан басына шаққандағы орташа тұтыну көрсеткіші - 6,5 кг. Кейінгі орындарда жылқы еті - 1,5 кг және тауық еті - 1,3 кг. Ауылдық жерлерде сиыр етінің жан басына шаққандағы тұтыну көрсеткіші 6,4 кг. Ауыл адамы, бұдан тыс, бір тоқсанда орташа 2 кг қой еті мен 1,6 жылқы етін тұтынады». [4 inform.kz]

Қазіргі кезде қой етін қолдануды әсіресе холестерин мөлшері аз қозы етін қолдануды арттыру өзекті мәселе.

Зерттеу жұмысы негізгі зоотехникалық әдістемелерді қолдану арқылы жүргізілді. Алматы және Жамбыл облыстарындағы шаруашылықтарда әр түрлі қой тұқымдарынан алынған будан қозылардың туылған кездегі және төрт айлық кездегі тірілей салмағы өлшеніп, ол аралықтағы абсолютті салмағы мен күнделікті өсу салмағы анықталды (Сурет 1,2).



Сурет 1 – Туылған қозы салмағын өлшеу



Сурет 2 – Төрт айлық қозы салмағын өлшеу

«Ерасыл» шаруашылығында австралиялық аққой мен қазақтың қылшық жүнді қой тұқымдарын (АБХКГ), «Калижан» мен «Алматы» шаруашылықтарында ильдефранс пен етті меринос тұқымдарын (ИФХЕМ), «Сабырбек» шаруашылығында суффольк пен қазақтың етті тезжетілгіш биязылау жүнді қой тұқымдарын (суффольк х КМСП), «Бала-Жайсан» шаруашылығында қазақтың етті тезжетілгіш биязылау жүнді қойы мен қазақтың етті-жүнді биязылау қой тұқымдарын (КМСП х МШК) будандастыру арқылы алған қозылардың өсіп-жетілу көрсеткіштері зерттелді.

«Ерасыл» шаруашылығындағы австралиялық аққой мен қазақтың қылшық жүнді қой тұқымдарынан алынған будан қозылардың жаңа туылған кездегі салмағы еркек қозыларда - 5,42 кг, ұрғашы қозыларда 4,68 кг екендігі анықталды. Қозылардың төрт айлығындағы тірілей салмағы 44,95 - 43,90 кг болып, күнделікті өсу салмағы 329 - 327 г, абсолютті салмағы 39,53 - 39,2 кг сәйкестенді.

«Алматы» мен «Калижан» шаруашылықтарында иль-де-франс х етті меринос қойларынан алынған будан еркек қозылардың жаңа туылған кездегі салмағы 4,88 - 4,84 кг, ұрғашы қозылардың салмағы 4,72 - 4,59 кг болды. Төрт айлық кезінде тірі салмағы, күнделікті өсу қарқыны мен абсолютті салмақтары бойынша бір генотипті екі шаруашылық қозыларын салыстырғанда, басымдылық «Алматы» шаруашылығының қозыларында болды. Еркек қозы салмағы 37,10 кг, ұрғашы қозы салмағы 34,16 кг, абсолютті және күнделікті өсу салмақтары - 29,44-28,58 кг және 293-245 г сәйкестенді. «Калижан» шаруашылығының қозылары осы көрсеткіштер бойынша - 33,42-32,47 кг, 28,58-27,88 кг, 238-232 г сәйкес келді (Кесте 1).

«Сабырбек» шаруашылығының суффольк х қазақтың етті тезжетілгіш биязылау жүнді қой тұқымдарынан алынған будан еркек және ұрғашы қозыларының салмағы 4,63-4,62 килограмға сәйкестенді. Олар төрт айлық кезінде тірі салмағы бойынша 41,47 - 39,54кг, абсолютті және күнделікті өсу салмақтары бойынша 41,47-34,92 кг, 307-291 г құрады.

«Бала-Жайсан» шаруашылында қазақтың етті тезжетілгіш биязылау жүнді қойы мен қазақтың етті-жүнді биязылау қой тұқымдарынан алынған будан еркек және ұрғашы қозылардың тірі салмағы 4,50-4,24 кг көрсетті. Төрт айлық кезіндегі тірілей салмақтары 35,36-34,93 кг, абсолютті және күнделікті өсу салмақтары 30,86-30,69 кг, 257-256 г сәйкес болды.

Зерттеу нәтижесінде будан қозылардың туған кездегі тірілей салмағы төрт килограмнан асатындығы анықталды, олардың туылған кездегі салмақтары тұқым және жыныс ерекшеліктеріне қарамай жоғары болды. Ең жоғарғы салмақты туылған кезде де, төрт айлығында да австралиялық аққой мен қазақтың қылшық жүнді қой тұқымдарының қозылары көрсетті. Күнделікті өсу және абсолюттік салмақ ерекшелігі суффольк пен қазақтың етті тезжетілгіш биязылау жүнді қой тұқымдарының қозыларында байқалды. Өсіп,

жетілу кезіндегі қарқындылықпен Алматы шаруашылығының ильдефранс х етті меринос тұқымдарының қозылары да ерекшеленді.

Кесте 1 – Түрлі тұқымды қозылардың өсу динамикасы

| Шаруашылық | Тұқым | Жынысы | Туылған кездегі салмағы, кг | Төрт айлығында | | |
|---------------|-----------------|--------|-----------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| | | | | Тірі салмағы, кг | Абсолютті салмағы, кг | Күнделікті өсу салмағы, г |
| «Ерасыл» | АБ х КГ | еркек | 5,42±0,08 | 44,95±0,70 | 39,53 | 329 |
| | | ұрғашы | 4,68±0,08 | 43,90±0,76 | 39,22 | 327 |
| «Алматы» | ИФ х ЕМ | еркек | 4,88±0,08 | 37,10±0,60 | 35,22 | 293 |
| | | ұрғашы | 4,72±0,07 | 34,16±0,56 | 29,44 | 245 |
| «Қалижан» | ИФ х ЕМ | еркек | 4,84±0,07 | 33,42±0,49 | 28,58 | 238 |
| | | ұрғашы | 4,59±0,07 | 32,47±0,50 | 27,88 | 232 |
| «Сабырбек» | Суффольк х КМСП | еркек | 4,63±0,09 | 41,47±0,83 | 36,84 | 307 |
| | | ұрғашы | 4,62±0,09 | 39,54±0,56 | 34,92 | 291 |
| «Бала-Жайсан» | КМСП х МШК | еркек | 4,50±0,06 | 35,36±0,52 | 30,86 | 257 |
| | | ұрғашы | 4,24±0,06 | 34,93±0,53 | 30,69 | 256 |

Зерттеу түрлі тұқымдардан жоғарғы салмақты қозылар алып, оларды туылған жылында (негізінде 4 айлық кезінде) сату және етке өткізу арқылы аз шығынмен пайда түсуге болатындығын негіздеді.

Қорытынды. Әр түрлі генотипті қозылардың салмағы, өсу қарқыны олардың тұқымы мен қай жерде өсу жағдайымен тығыз байланысты болды.

Будандастыру нәтижесі австралиялық аққой мен қазақтың қылшық жүнді қойының қозыларында байқалды (Ерасыл ШҚ). Күнделікті өсу қарқыны 4 айлық қозыларда 329 - 327 г болды.

Сабырбек шаруашылығының қозылары да (Суффольк х КМСП) қарқынды өсу салмағымен ерекшеленді, күнделікті өсу салмағы 4 айлығында 307-291 г құрады.

Алматы шаруашылығы қозыларының (ИФхЕМ) күнделікті өсу салмағы төрт айлықтарында 293-245 г сәйкестенді. Мұнда еркек қозылар ерекшелік танытты.

Қалижан шаруашылығының қозыларының (ИФхЕМ) күнделікті өсу салмағы аса қарқынды болмағанмен (268-236 г), олар бірқалыптылық көрсетті. Бұл олардың негізінен бірінші тумалық аналықтардан алынғанымен байланысты.

Бала-Жайсан шаруашылығының қозыларының өсу қарқыны да жақсы болды, орташа тірі салмағы 4 айлық кезеңде 35,1 кг сәйкестенді.

Әдебиеттер тізімі:

- 1 Әбжанов Р. «Абай-ақпарат» интернет порталы 2011 ж.
- 2 Шимелькова Р. Мясная продуктивность ягнят казахской тонкорунной породы / Р.Шимелькова, А. Омбаев, М. Туекбасов // Журнал «Ізденістер, нәтижелер», «Исследования и результаты» №3, Изд. Агроуниверситет, - Алматы, 2009 г. - С.36-38.
- 3 Буйлов С.В. Разведение тонкорунных мясо-шерстных овец /С.И.Буйлов, А.И.Ерохин, С.И.Семенов// - М.: Колос, 1981 – С.- 46-140.

КОМПЛЕКС МАЛОГАБАРИТНЫХ МАШИН ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ В МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Жортуылов О., Жуматай Г.С., Бекенов У.Е.

ТОО «Научно-производственный центр Агроинженерии», Казахстан

e-mail: spcae@yandex.kz, ozhortuylov@mail.ru

Аннотация: В статье излагается о необходимости разработки комплекса малогабаритных машин для заготовки сена и сенажа в рулонах, обернутых пленкой, для малых фермерских хозяйств. Сенаж является основным источником энергии и питательных веществ для коров. При использовании сенажа повышается молочная продуктивность и улучшается качество молока коровы.

COMPLEX OF SMALL-SIZED FODDER MAKING MACHINES IN SMALL FARMS

Zhortuylov O., Zhumatay G.S., Bekenov U.E.

Abstract: The article describes the need to develop a complex of small-sized machines for harvesting hay and haylage in rolls wrapped with film for small farms. Haylage is the main source of energy and nutrients for cows. When using haylage, the milk productivity is increased and the quality of the cow's milk is improved.

В настоящее время поголовье коров в Республике Казахстан насчитывает 7436 тыс.голов, из них в хозяйствах населения свыше 4 094 тыс.голов, в крестьянских хозяйствах свыше 2624 тыс.голов, а в сельхозформированиях 717 тыс.голов. Основным производителем молока являются хозяйства населения, чьи коровы недополучают сенаж и силос, а поддерживают свою жизнедеятельность за счет грубого сена. Продуктивность животных очень низкая, т.к. в кормовом рационе КРС отсутствуют сенаж и силос, являющиеся наиболее близкими к зеленым кормам по питательной ценности. Средний надой молока на корову составляет 2212. При этом есть существенная разница в показателях сельхозпредприятий (4475 кг), фермерских хозяйств (1704 кг) и ЛПХ (2284 кг) [1].

С целью повышения надоя молока в рационах коров используют много концентрированных кормов, содержащих высокий уровень крахмала, что часто приводит к ухудшению здоровья коров, вплоть до их гибели. В кормах также наблюдается дефицит каротина, что также негативно влияет на их здоровье. Решение проблемы нормализации пищеварения у коров с высокой продуктивностью представляет для практиков сложную задачу, т.к. требует существенного совершенствования всех этапов выращивания, заготовки и использования кормов [2]. Один из путей улучшения ситуации – это использование в рационе коров сенажа и силоса.

Традиционная технология заготовки сенажа в траншеи или башни устарела. Она не годится для фермы с небольшим поголовьем. В настоящее время стал применяться способ заготовки сенажа в рулонах, обернутых пленкой.

Сенаж, приготовленный из молодых, хорошо облиственных трав, сохраненный в анаэробных условиях по питательности не уступает отдельным зерновым концентратам, превосходит их по полноценности протеина, содержанию витаминов, минеральных веществ и других биологически важных соединений. По своим характеристикам сенаж относится к грубым кормам, а по своей энергетической ценности приближен к свежескошенной зеленой траве. В отличие от силоса сенаж содержит сухих веществ в 2 раза больше. Потребность в сенаже в стойловый период (150 дней) на 1 голову КРС – от 8 до 35 кг в день.

Наиболее приемлем этот метод для кормления молодняка, поголовья в малых фермах КРС, для подсобных и фермерских хозяйств. Опыт использования этой технологии в Канаде, США и Германии показал, что наибольшая ее экономическая эффективность достигается у фермеров, содержащих 30-100 коров. В странах СНГ Республике Беларусь и Россия разработаны комплексы машин «Кокон» и «Салют».

В состав комплекса машин «Кокон» РУПП «Бобруйскагромаш» входит: косилка дисковая прицепная КПП-3,1; грабли-ворошилки ГВР-630; пресс-подборщик ПР-Ф-145; обмотчик рулонов ОР-1; захват рулонов ЗР-1 с погрузчиком ПСН-1; транспортировщик рулонов ТП-10 [3]. В ООО «Пермагромаш» (Россия) выпускает комплекс машин для заготовки зеленых кормов (КЗК) «Салют» с упаковкой в пленку «Сенаж в упаковке». Комплекс включает косилка-плющилку Rotex R5, вспушыватель 6Т540Н, грабли-валкообразователь GR4503PS, рулонный пресс-подборщик R12/155 Super, упаковщик рулонов FW 10/200, погрузчик рулонов «Front Lift» и измельчитель-раздатчик рулонов ИРК-01 [4].

В НПЦ «Агроинженерии» (Казахстан) разработаны: косилка-плющилка КП-3,0, рулонный пресс-подборщик ПР-400В, кантователь рулонов, усовершенствована конструкция обмотчика рулонов ОР-1 с установкой механизмов самозагрузки и выгрузки рулонов. Однако, эти машины не могут применяться в малых фермерских хозяйствах и хозяйствах населения. Рулоны имеют массу свыше 600 кг, которые требуют применения погрузчиков, оборудованных специальными захватами и измельчителей раздатчиков рулонов сенажа.

В Китае, Индии, Японии и других азиатских странах широко используют малогабаритную сельскохозяйственную технику [5]. В республике Беларусь и России для выполнения работ по заготовке кормов в личных подсобных хозяйствах, приусадебных участках разрабатываются минитехники и средства малой механизации. В Казахстане малогабаритные машины для заготовки кормов для мелких хозяйств не выпускаются.

В Казахстане применяется технология заготовки грубых кормов в малогабаритных тюках. Тюки сена хорошо реализуются как товар и пользуются большим спросом у потребителей. Однако тюковые пресс-подборщики кормов завозятся из зарубежья, имеют большие стоимости и сложную конструкцию вязального аппарата. Из-за частого сбоя работы вязального аппарата снижается надежность работы машины.

Поэтому необходимо разработать для фермерских хозяйств комплекс малогабаритных машин для заготовки корма в рулонах, и сенажа в рулонах, обернутых пленкой, включающий косилку однобрусную, грабли, мини пресс-подборщик рулонов массой до 70 кг, мини обмотчик рулонов пленкой, загрузчик-перевозчик рулонов.

Разработка и внедрение малогабаритных машин обеспечит повышение производительности труда в малых хозяйствах и хозяйствах населения в 1,3-1,5 раза и повысит качество продукции.

Список литературы:

1 Сельское хозяйство. Казахстан-Анализ: сельскохозяйственный рынок.– Маркетинговые исследования в Казахстане // Комитет по статистике Министерства национальной экономики РК: <https://marketingcenter.kz/20/gynok-selskoe-khoziaistvo-kazakhstan.html>.

2 Федорова З.Л., Романенко Л.В. Белково-витаминная добавка для высокопродуктивных молочных коров // Генетика и разведения животных.— 2017. —№ 3.— С.78-81.

3 Комплекс машин для заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерные материалы «КОКОН»: проспект.– ОАО «Бобруйскагромаш», Республика Беларусь, 2010.

4 Технология и технические средства для заготовки кормов / Каталог-справочник.– ФГНУ «Росинформротех», 2005.– 184 с.

5 Голиков В.А., Кешуов С.А., Рзалиев А.С. Проблемы технического обеспечения фермерских хозяйств южного региона Казахстана // Международная агроинженерия.– 2019.– №3.– С.6-13.

ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ КОРМОВЫХ ЦЕЛЕЙ

Касымбек Р., Изтаев А.И., Чоманов У.Ч., Жумалиева Г.Е., Шоман А.К.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт», Алматы, Казахстан
АО «Алматинский Технологический Университет», Алматы, Казахстан*

Аннотация: В настоящее время в сложных экономических условиях ведется поиск новых источников кормов, нетрадиционных для кормления сельскохозяйственных животных. Проведены исследования аминокислотного состава зерна тритикале сорта Азиада для возможностей использования для животноводства зерновых кормов взамен пшеницы, кукурузы, ячменя и других злаковых зерновых. В зерне и в муке тритикале, как и в других зерновых культурах, содержится важнейшая незаменимая аминокислота – лизин, процентное содержание которого может служить индексом общего качества белка.

THE STUDY OF AMINO ACID COMPOSITION OF TRITICALE GRAIN FOR FEED PURPOSES

Kasymbek R., Iztaev A.I., Chomanov U. Ch., Zhumaliyeva G. E., Shoman A. K.

Abstract: Currently, in difficult economic conditions, the search of the new feed sources, that are not traditional for feeding of farm animals is underway. Studies of the amino acid composition of the Asiada triticale grain were carried out for the possibility of using grain feeds for animal husbandry instead of wheat, corn, barley and other cereals. In grain and flour triticale, as in other cereals, contains the most important essential amino acid-lysine, the percentage of which can serve as an index of the total protein quality.

Сельское хозяйство, являясь ведущей и постоянной развивающейся отраслью в Казахстане, играет ведущую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны.

В начале 90-х годов прошлого столетия в Казахстане производилось 4 млн. тонн комбикормов, из которых 1,3 млн. тонн для птиц. При этом 80% производимых комбикормов являлись сбалансированными, того как в России и на Украине этот показатель составлял 60% и 50% от общего объема соответственно.

В рейтинге производства готовых комбикормов для животных Казахстан занимал четвертое место среди республик бывшего СССР и третье по объемам производства кормов для птиц. Однако в конце прошлого века объемы производства комбикормовой продукции значительно сократились, составив 2,1 млн. тонн- практически в 2 раза[1].

Решающее значение для реализации биологических возможностей высокой продуктивности животных имеет качество кормов. Для обеспечения рентабельности производства одним из определяющих звеньев в технологии кормления является повышение эффективности использования кормов, которые в структуре себестоимости продукции достигают 60-75%. В настоящее время в сложных экономических условиях ведется поиск новых нетрадиционных для кормления животных источников кормов[2].

Огромный интерес к тритикале как кормовой культуре вызван тем, что по сравнению с другими хлебными злаками оно содержит больше белка и имеет лучший аминокислотный состав. Хотя тритикале принято преимущественно рассматривать как кормовую культуру, конкурентную по отношению к пшенице, кукурузе, зерновому сорго и ячменю, исследования по кормовой ценности его ограничены[3]

В Казахстане селекция тритикале начата с 1970 года в Казахском научно-исследовательском институте Земледелия и Растениеводства, лаборатории селекции и семеноводстве зерновых культур.

Азиада. С 2015 года допущен к использованию по Алматинской, Жамбылской области. В среднем урожайность за три года (2008-2010 гг.) составила 75,3 ц/га против стандарта Таза 64,6 ц/га, с превышением на 10,7 ц/га превысив стандарт Таза на 6,7-8,4 ц/га. Содержание лизина варьируется 3,8-3,96%. Содержание протеина на уровне стандарта Таза 12,6% содержание лизина также на уровне стандарта[4]

Объектом исследования является зерно тритикале сорта Азиада. Исследование аминокислотного состава зерен тритикале проводили в Алматинском технологическом университете в аккредитованной лаборатории «Пищевая безопасность».

По данным аминокислотный состав зерна тритикале является промежуточным между родительским видами и характеризуется значительным содержанием пролина, лейцитина. Особое внимание при анализе уделяется содержанию незаменимых аминокислот, обуславливающих биологическую ценность зерна тритикале. По сумме незаменимых аминокислот тритикале занимает промежуточное положение между пшеницей и рожью, несколько уступая рожю.

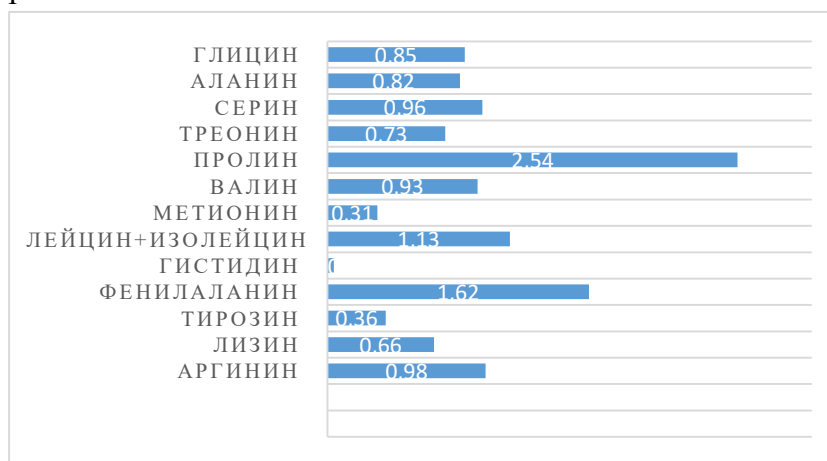


Рисунок 1 – Аминокислотный состав тритикале сорт Азиада

Среди заменимых аминокислот отмечено высокое содержание пролина 2,54%. Устойчивость к засухе и другим неблагоприятным факторам многие исследователи связывают с содержанием пролина в тканях растений, который активно синтезируется в ответ на разные стрессовые воздействия, выступая в качестве осмопротектора.

Анализ содержания аминокислотного содержания белка тритикале показал, питательная ценность зависит от содержания незаменимых аминокислот. В тритикале содержится незаменима аминокислота лизин, которой чаще всего не хватает. По содержанию белка зерно тритикале, часто превосходит не только рожь, но и пшеницу, в ее зерне больше лизина.

Выводы Преимущества аминокислотного состава белков тритикале делают возможным развитие направления по выделению белковых продуктов для пищевых и кормовых целей, чтобы использовать их как функционально-технологические добавки или белковые обогатители. Массовая доля свободных аминокислот в зерне тритикале больше, чем в зерне пшеницы, то есть композиция белков этих культур может обеспечить более сбалансированный состав незаменимых аминокислот, таких как изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин и треонин.

В настоящее время активно ведутся научные исследования по разработке эффективной структуры рационов включающих зерно тритикале как одного из исходных компонентов зерносмеси полнорационного комбикорма, для различных животных: свиней, овец, крупного рогатого скота.

Список литературы:

- 1 Отчет по результатам исследования Рынка готовых кормов для животных Республики Казахстан, г. Алматы, сентябрь 2016 г. с.5.
- 2 Измestьев В.М., Максимова Р. Б. Использование зерна тритикале при откорме свиней//Аграрная наука Евро-Северо-востока. – 2015. – №3 (46). – 55 с.
- 3 Суханбердина Л.Х., Филиппова А.В., Денизбаев С.Е., Белопухов С.Л. Кормовая ценность и технологические свойства селекционных образцов озимого тритикале//Известие Нижневолжского Агро университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – №1(57). – 47 с.
- 4 Рекомендация по новым сортам тритикале/Сост.: С.Б. Кененбаев, Б.А. Айнебекова, Р.А. Урозалиев, К.Р. Уразалиев, А.Т.Сарбаев – Караганда: ТОО «LITERA», 2015. – 12 с.

УДК 631. 521:633. 39

**ТЕРЕСКЕН СЕРЫЙ (*EUROTIA CERATOIDES* (L.) S. A. M.) –
ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПАСТБИЩНОЕ РАСТЕНИЕ ДЛЯ АРИДНОЙ ЗОНЫ ЮГО-
ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

**Кенжегалиев Г.К., Айнебекова Б.А., Сейтбатталова А.И., Усипбаев Н.Б.,
Камбарбеков Е.А., Қалдықөзов Н.А., Әнуар Б.А.**

КазНИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Казахстан,

e-mail: bakyt.alpisbay@gmail.com

Аннотация: Представлены результаты научных исследований одного из перспективного засухоустойчивого растения аридных пастбищ для внедрения в культуру. Проведена оценка большого селекционного материала и выделены перспективные номера для создания сортов пастбищного типа.

**TERESKEN GRAY (*EUROTIA CERATOIDES* (L.) S. A. M.) - A PERSPECTIVE
PASTURE PLANT FOR THE ARID ZONE OF SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN**

**Kenzhegaliev G.K., Ainebekova B.A., Seytbattalova A.I., Usipbaev N.B., Kambarbekov
E.A., Kaldykozov N.A., Anuar B.A.**

Abstract: The results of scientific research of one of the promising drought-resistant plants in arid pastures for introduction into cultivation are presented. The assessment of a large selection material was carried out and promising numbers for the creation of varieties of the pasture type were identified.

За последние годы в сухостепных и аридных зонах Казахстана актуально встала проблема фитомелиорации низкопродуктивных сбитых пастбищ путем введения и широкого испытания новых кормовых видов из дикорастущей природы. Для решения проблем пастбищного хозяйства требуются виды кормовых растений с высокой урожайностью, повышенным содержанием питательных веществ, хорошо приспособленных к различным условиям произрастания, каковым в аридной зоне – является новый кормовой вид – терескен серый.

В отношении истории рода Терескен следует указать, что она имеет свое начало во

времена геологических эр Древнего разлома Земли в верхнемеловую эпоху (65-70 млн. лет назад), когда существовала материковая связь между Америкой, Европой и Африкой, об этом свидетельствует родовая систематика [1]. Что касается Центральноазиатских видов терескена, то они считаются сравнительно еще весьма молодыми, по всей вероятности, относящиеся ко времени не позже третичного периода [2], когда пустынные ландшафты Средней Азии и Казахстана с участием рода Терескен простирались широкой зоной к югу от побережий Тетиса до Монголии, и их видообразование связано с миоценово-плиоценовой эпохой (27-8 млн. лет назад) [3].

В современную эпоху на территории Казахстана терескен серый довольно широко распространенное кормовое растение в природе, о чем свидетельствовали многолетние экспедиционные исследования ВИР (1969-1981 г.г.), также с участием автора и научных сотрудников КазНИИЖиК (2014-2018 г.г.), в результате которых было выявлено внутривидовое ботаническое разнообразие экотипов и форм [4, 5]; а Европейская часть СНГ проявляет периферийность ареала распространения [6].

Терескен серый (*Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M.) относится к числу широко известных в аридных зонах Евразии (России, Казахстана, Средней Азии) кормовых растений естественных пастбищ из семейства Chenopodiaceae (маревые), хорошо и средне поедаемого такими видами животных, как овцы, козы, верблюды, перспективного для возделывания без полива в полупустынных областях. Терескен является типичным представителем флоры пустынь и сухих степей Казахстана и предгорных сухостепных зон Средней Азии и как евразийский вид, благодаря видовой и большой экотипической дифференциации произрастает в сухостепной и пустынной зонах, от равнин до среднего пояса гор, где выпадает 90-350 мм осадков в год.

Ареал на современном этапе его огромен и охватывает аридные области всего северного полушария за исключением Южной Азии, простираясь с севера на юг от 60⁰ с. ш. в Якутии, южнее до Монголии, а далее до 32⁰ с. ш. в Афганистане [7, 8, 9]. Наибольшее разнообразие видов и форм сосредоточено в Центральноазиатском регионе, где вероятно и находится центр его происхождения и расселения.

На территории республики многолетние экспедиционные исследования свидетельствуют, что в регионах северной пустыни и сухих степей от западных регионов Казахстана до границ Тарбагатайских гор восточного региона широко распространены дикорастущие популяции терескена для введения и широкого испытания в культуре.

Большие научно-производственные достижения в области интродукции данной культуры явились причиной утверждать, что в засушливых районах СНГ часто является одной из кормовых растений на пастбищах полупустынь поедаемого животными. Испытания в культуре в сухой степи, в полупустыне и на севере пустыни дали весьма благоприятные результаты. Есть все основания предполагать, что это растение будет культурным кормовым пастбищным растением в аридных зонах.

Ценные биологические и хозяйственные особенности терескена (высокая урожайность кормовой массы, питательность, засухоустойчивость, долголетие и др.) позволяют использовать его для улучшения пустынных и полупустынных пастбищ, создания летних, осенне-зимних кормовых угодий. Академик И.В. Ларин [10] относит Терескен к растениям, хорошо поедаемым в течение всего года верблюдами, лошадьми и овцами, чуть хуже крупным рогатым скотом. Автор также отмечает, что терескен в конце лета и в начале осени для верблюдов является нажировочным кормом. По его данным терескен в фазу цветения содержал протеина 14%, жира 2,7%, клетчатки 31,5% и БЭВ 33,6%.



Рисунок 1 – Терескен серый в предгорьях Тарбагатайского хребта (образец К – 35)

География введения в культуру терескена после 1970-х годов за пределами Средней Азии и Казахстана значительно расширилась в Российской Федерации (Поволжье) [11], а с 2000 г. возобновлены работы в республике Калмыкии [6]. Такому значительному успеху интродукции в странах СНГ способствовали в первую очередь его значительная эколого-биологическая пластичность, засухоустойчивость, высокая урожайность, сочетающаяся с хорошей питательностью, поедаемостью и долголетием на пастбищах.

На стационаре КазНИИЖиК (2011-2016 г.г.) по итогам экспедиций собран интродукционный материал (рисунок), который послужил основой для внедрения в культуру и дальнейших селекционных исследований [12].

На последующих этапах в условиях засушливого климата на экспериментальных участках КазНИИЖиК были заложены коллекционно-селекционные питомники на базе большого количества образцов экспедиционного материала (более 40 образцов), собранных с территорий восточного и юго-восточного регионов Казахстана, что позволило нам провести сравнительное изучение внутривидового разнообразия терескена серого.

По результатам селекционного отбора изучены и выделены 8 перспективных ценных номеров (таблица 1) для перевода их в питомники контрольного сортоиспытания, с целью создания в ближайшей перспективе селекционных сортов терескена серого пастбищного типа с высокой продуктивностью кормовой массы и хорошей облиственностью.

Многолетние научные исследования показали, что терескен серый - не только длительно вегетирующий, но и довольно быстрорастущий полукустарник, достигающий в первый год жизни высоты 36 - 40 см, в последующие годы до 90 см и выше. При этом на каждом растении терескена образуется 12-18 побегов первого, 30-45 побегов второго порядка.

Результаты фенологических наблюдений за ростом и развитием терескена серого стандарта (К-1) и перспективных образцов (К – 35; К-36), собранных в полупустынной зоне с Тарбагатайских предгорий показали, что начало отрастания данных испытываемых образцов зафиксировано в начале апреля (2.04 - 5.04). Ветвление растений началось у стандарта в конце мая (27.05), у перспективных образцов (К-35; К-36) - в начале июня (07-09.06). Бутонизация протекает в течение 10 дней (02.07 - 12.07) у стандарта, а у перспективных образцов (К-35; К-36) эта фаза заметно растянута (15 дней), фаза цветения проходила в течение 10-15 дней (30.08 - 15.08). Процесс созревания семян длится у стандарта 38 дней (с 12.09 по 10.10), а перспективных образцов (К-35; К-36) значительно продолжительнее – 48-50 дней (с 07.09 по 27.10). Плоды (семена) осыпаются в первой декаде ноября (02.11. -10.11.).

Продолжительность вегетационного периода у стандарта – 210 суток у перспективных номеров (К-35; К-36) – 225 суток. Длинный вегетационный период позволяет использовать терескен серый на корм в течение продолжительного пастбищного времени - весной, летом и до глубокой осени (до 10 ноября) [13].

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика селекционных номеров терескена серого в пустынно-степной зоне юго-востока Казахстана

| № по каталогу КНИИЖ К | Происхождение | Год жизни | | | | | | | | |
|-----------------------|--|-----------|--------------------------------|------------------|----------|--------------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------|
| | | 2-й год | | | 3-й год | | | Среднее за 2 года | | |
| | | об-ласть | кол-во побегов первого порядка | сух. масса, ц/га | об-ласть | кол-во побегов первого порядка | сух. масса, ц/га | об-ласть | кол-во побегов первого порядка | сух. масса, ц/га |
| Ст-т (К-1) | Местн. попул. (Комсомол), Алматинская обл. | 47 | 12 | 20.1 | 34 | 23 | 31.2 | 40.5 | 17.5 | 25.6 |
| К-3 | Каскелен, Алматинская обл. | 50 | 14 | 22.3 | 35 | 24 | 32.6 | 42.5 | 19.0 | 27.5 |
| К-7 | Кольды, Алматинская обл. | 56 | 14 | 23.2 | 38 | 26 | 33.5 | 47.0 | 20.0 | 28.3 |
| К-13 | Чапаево, Алматинская обл. | 53 | 13 | 22.2 | 37 | 23 | 31.5 | 45.0 | 18.0 | 26.8 |
| К-24 | Капчагай, Алматинская обл. | 54 | 14 | 21.9 | 34 | 24 | 32.6 | 44.0 | 19.0 | 27.2 |
| К-35 | Таскескен, ВКО | 60 | 18 | 25,3 | 40 | 31 | 35,7 | 0,0 | 24.5 | 30.5 |
| К-36 | Уржар, ВКО | 58 | 15 | 23,0 | 37 | 29 | 34,4 | 47,5 | 22,0 | 28,7 |
| К-37 | Акжар, ВКО | 56 | 14 | 22,6 | 36 | 27 | 32,8 | 46,0 | 20,5 | 27,7 |

Следовательно, итоги исследований показывают, что среди многообразия образцов имеются некоторые различия, в особенности между местной популяцией (юго-восточный регион – Алматинская область) и популяциями, собранных в условиях предгорий Тарбагатай (восточный регион – Восточно-Казахстанская область) Казахстана. Так, эти отличия проявляются, прежде всего, в особенностях более продолжительной вегетации, ритма роста и развития у популяций, что отразилось на формировании кормовой продуктивности и продолжительности вегетационного периода, соответственно: у стандарта (К-1) – 25.6 ц/га сухой массы за 210 суток и у перспективных (К-36; К-35) – 28,7 - 30.5 ц/га за 225 суток, при этом данные перспективные номера обладает лучшим показателем по облиственности – 58-60% и кустистости – 29-31 шт/куст против 47% и 17.5 шт/куст у стандарта.

Из всего этого следует заключить, что по результатам исследований выявлен перспективный исходный материал для продолжения селекционного процесса по созданию сортов терескена серого пастбищного типа.

Список литературы:

- 1 Грубов В.И. Сем. *Chenopodiaceae* // В кн. Растения Центральной Азии.- Вып. 2, М.-Л., 1966, с.125
- 2 Ильин М.М. Флора пустынь Центральной Азии, ее происхождение и этапы развития // Материалы по истории флоры и растительности СССР, выпуск III М – Л, Изд. АН СССР, - 1946. - с.220.
- 3 Криштофович А.Н. Палеоботаника. История развития растительности земного шара. - М., 1957, 474 с.
- 4 Иванов А.И., Сосков Ю.Д., Бухтеева А.В. Терескен. В кн. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана. - «Кайнар», Алма-Ата, 1986, с.153-161.

5 Кенжегалиев Г.К., Бекбауов М.Д., Айнебекова Б.А. Флора Тарбагатая – неиспользованный генетический резерв кормовых растений. - Ж. Высшая школа Казахстана. № 3, 2020, с. 271-273.

6 Шамсутдинов Н.З. Аркинчиев Д.В. Терескен серый (*Eurotia ceratoides*) - ценное кормовое растение для восстановления продуктивности аридных пастбищ Северо-Западного Прикаспия. // «Проблемы сохранения биоразнообразия Северо-Западного Прикаспия» Материалы Международной научно-практической конференции. - Элиста, 2007. - С. 30-32.

7 Бурыйгин В.А. О путях фитомелиорации пустынных пастбищ - В кн.: «Кормовая база и перспективы животноводства в Узбекистане» - Ташкент, 1953. С. 45-52.

8 Матвеев Н.А. Терескен.- М.: Колос. - 1992. - 186 с.

9 Ильин, М.М. Терескен. Флора СССР . - М.-Л., 1936. - Т.6. - С. 108-109.

10 Ларин И.В. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР.- Л., 1964 - 944 с.

11 Пинашкин Ю.Н., Полтаранин С.С., Парамонов В.А. Исследования по интродукции дикорастущего кормового полукустарника терескен (серый, Эверсмана) для реставрации коренного улучшения пастбищ в Поволжье // Агротехнологии и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе. - М.: Изд-во «Современные тетради», 2005. - С. 312-328.

12 Исмаилов Б.А., Бекбауов М.Д., Кенжегалиев Г.К. Генетический резерв кормовых видов растений предгорно-степной зоны для использования в селекции. // Вестник с.-х. науки Казахстана – Алматы. – 2012. - №4, с.13-15.

13 Бекбауов М.Д., Айнабаев М.К. Терескен - ценное засухоустойчивое растение для создания пастбищ в аридной зоне Алматинской области // Материалы «Научно-практические основы развития пустынно-пастбищного животноводства и предотвращения опустынивания». – Самарканд. - 2019, с. 331-334.

ӘОЖ 633.289

**АҚМОЛА ОБЛЫСЫ, ЦЕЛИНОГРАД АУДАНЫ, "ПХ ЗЕРЕНДА" ЖШС
ЖАҒДАЙЫНДА ЖЕМ АЗЫҚТЫҚ ДАҚЫЛДАР ҚОСПАЛАРЫНЫҢ ӨСПІ-ДАМУ
ЖӘНЕ ӨНІМ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Мұнайтпасов А.А.

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Университеті, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан,
e-mail: almatys1997@mail.ru*

Аңдатпа: Жергілікті табиғи және климатты жағдайларды ескере отырып, ақмола облысы, целиноград ауданы, "пх зеренда" жшс жағдайында жем азықтық дақылдар қоспаларының өсіп-даму және өнім қалыптастыру ерекшеліктері зерделену.

**FEATURES OF THE GROWTH AND FORMATION OF THE CROP OF A
MIXTURE OF FORAGE CROPS IN THE CONDITIONS OF "PH ZERENDA" LLP IN
THE TSELINOGRAD DISTRICT OF THE AKMOLA REGION**

Munaitpasov A.A.

Abstract: Study of the peculiarities of crop formation and growth of feed additives in the conditions of "PH zerenda" LLP, tselinograd district, Akmola region, taking into account local natural and climatic conditions.

Қазақстанның алдында тұрған аса маңызды міндет – өнеркәсіптік әлеуетімізді толық пайдалану. Ауыл шаруашылығын дамытпай, бәсекеге қабілетті экономика құру мүмкін емес.

Қазақстан Республикасы Президентінің Қазақстан халқына Жолдауында "Қазақстан-2050" Стратегиясы қалыптасқан жаңа саяси агроөнеркәсіптік кешенді дамыту жөніндегі міндет қойылды, олар әлемдік және аймақтық өндіруші болу үшін алдағы жылдары азық-түлікті жеткілікті мөлшерде өндіріп, арзан, жоғары, сапалы және бәсекеге қабілетті етіп ауыл шаруашылығын оның ішінде мал шаруашылығы өнімдерін дамыту мақсаты алға қойылды. [1]

Егіс алқаптарының құрылымын жоспарлау топырақ-климаттық жағдайларға, шаруашылықтардың мамандандырылуына, энергетикалық жарақтандырылуына байланысты.

Егіс алқаптарының ауыспалы танаптарында сүрі танап алаңының орнына бір жылдық шөптер мен бұршақ пен сұлы қоспаларын өсіру керек, олар әр түрлі егу кезеңінде тек жасыл масса ғана емес, сонымен қатар вегетация кезеңінде екі немесе үш қатар сенаж алуға мүмкіндік береді. Мұндай ауыспалы егістер топырақ құрылымын жақсартады және жасыл жем, шөп және басқа да жем түрлері түрінде қажетті құнды қоректік заттармен қамтамасыз етеді.

ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің деректері бойынша Ақмола облысындағы егіс алқаптарының құрылымында дәнді дақылдар егістіктің 90% - на дейінгі алқапта болды. Оның ішінде жаздық бидайдың үлесі 78,7% - ды құрады. Жем-шөп дақылдары 4,2% — ға дейін, майлы дақылдар — 6% - ға дейін, ал күздік және жарма дақылдары-бар болғаны 0,1% - ды құрады. Қалған дақылдар тек 11% - ды құрады. [2]

Жем-шөп дақылдарының (арпа, сұлы) егістіктері жоғары әлеуетті өнімділікпен және табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланумен сипатталады. Ауыспалы егістегі сүрі танаптың орнын сұлыға ауыстыру тек өнімділікті ғана емес, сонымен қатар ауыспалы егістің өнімділігін де күрт арттырады. Сүрі танаптың орнына сұлы өсіру кезінде 20 жыл ішінде орташа өнімділік 23,8 кг/га құрады.

Ауыспалы егіс құрылымында дәнді, дәнді-бұршақты, майлы және жарма дақылдарынан басқа көпжылдық және біржылдық шөптерді енгізу қажет. Көпжылдық дәнді және бұршақты шөптер дәнді дақылдар үшін ең жақсы алғы дақыл бола отырып, ауыспалы егісте өз орнын алуы керек. Жемшөп дақылдары тек мал шаруашылығы үшін ғана емес, сонымен қатар топырақ құнарлылығын сақтау үшін де қажет.

Дақылдарды жинап мал азығы ретінде қолдану көп істің оң нәтижесі ретінде қолданған жөн. Мәселен жоңышқаны екі немесе үш қайтара жинап алу, пішен және пішендеме дайындау. Процесстердің салмағы айтарлық шығын мен бірнеше этаптан тұратын жұмысты талап етеді.

Пішендеме дайындаудың ағындық технологиясы мынадай дәйекті жүргізілетін операциялардан құралады: шөпті шабу, жаныштау және кептіру, пішендеме массасын таңдау, ұсақтау және көлік құралдарына тиеу, оны сақтау орындарына тасымалдау, массаны қоймаларға тиеу және герметизациялау.

Сүрлемді дайындау технологиясы өсімдіктерді ұсақтап шабу, тасымалдау, сүрлемдік траншеяларға түсіру, массаны тығыздау және траншеяларды сабан мен топырақ қабатымен жабу сияқты операцияларды қамтиды.

Шөп ұнын дайындау үшін шөп шабылады, ұсақталады және арнайы қондырғыларға тасымалданады да арнайы қондырғымен өңделеді. [3]

Шикізат конвейерін жыл сайынғы қор ретінде үздіксіз қамтамасыз ету, негізгі іс шаралардың жүйесі ретінде қарастырған жөн. Үздіксіздікке егістіктерде өсірілетін ауыл шаруашылығы дақылдарының кезектесіп себілуі және пісіп жетілуі бойынша жинау және құнарлы жем дайындау есебінен қол жеткізіледі. Конвейерді ұйымдастыру кезінде дақылдарды өсірудің жақсы дамыған аймақтық технологиялары ғана емес, сонымен қатар жемнің өзіндік құнын төмендетпеу үшін олардың өнімділігі, экономикалық және энергетикалық тиімділігі бойынша кешенді бағалау қажет.

Алға қойылған мақсаттар мен міндеттерге қол жеткізу үшін Ақмола облысының типтік топырақтарына зертханалық, далалық және өндірістік тәжірибелер жасау арқылы жүзеге асырылған болатын. Зерттеу жұмыстары Ақмола облысы Целиноград ауданында орналасқан ЖШС Асыл тұқымды Зеренді шарушылығында өткізілді. Тәжірибелер 2020-2022 жылдар аралығында қайталана отырып жасалады. Тәжірибелер 4 қайталым арқылы жүзеге асырылады. Зерттеу объектілері: бір жылдық және көп жылдық азықтық дақылдар (көп жылдық - жоңышқа, эспарцет, ешкібұршақ, беде, қылтықсыз арпабас, еркекшөп, біржылдық – судан шөбі, мал азықтық тары, пайза, афр. тары, тритикале, асбұршақ, арпа).

Себу және жинап алу жұмыстары аралығындағы өткізілетін барлық іс шараларды іске асырып, айта кетсек олар: жауын шашын мөлшерін анықтау, ылғалдылық мөлшерін анықтау, топарық ылғалдылығын анықтау, топырақ тығыздығын анықтау, топырақтағы қоректік заттарды анықтау, химиялық анализ сияқты зерттеу жұмыстарын жасай отырып, паралельно күтіп баптау жұмыстары жүргізілді. Жұмыстың нәтижесіндегі математикалық талдау қате кетпеу мақсатында егіннің басында болдық. Сәйкесінше жұмыстың бағыты бойынша шаруашылықтың ішіндегі жұмысқа араласуға мәжбүр болдық. Ешкілердің күнделікті тамақ рационына берілетін сенажды есептеп, олардың егістіктен мал астауына дейінгі процесспен таныстық. [4]

Тәжірибелік учаскелердің топырақтарын агрохимиялық зерттеуге талдау Қазақ агротехникалық университетінің Мамандандырылған агрохимиялық зертханасында жүргізілді. С. Сейфуллин. Тәжірибелік учаскенің топырағын агрохимиялық талдау қарашірікті –Тюрин бойынша, фосфор мен калийдің жылжымалы минералды нысандарының құрамын Мачигин бойынша көмір аммоний сығындысындағы ОАҚКИ технологиясы бойынша, нитрат азотының құрамын –ионометриялық әдіспен анықтау болды.

Алынған азықтардың қоректілігін және олардың химиялық құрамын анықтау "мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми- инновациялық орталығы" ЖШС зертханаларында DS 2500 " Foss" аспабымен жүргізілді.

Егістіктегі өндірістік егістік алқабы 400 га, ал іс тәжірибелік алқап 1,3 га құрады. Өндірістік тәжірибелерде көпжылдық - жоңышқа, эспарцет, ешкі бұршақ, жоңышқа, беде, қылтықсыз арпабас, еркекшөп, біржылдық – судан шөбі, мал азықтық тары, пайза, африкалық тары сынау жоспарлануда.

Іс тәжірибелік алқап төбеде айтып кеткендей 4 қайталымнан тұрады. Жалпы 16 дақыл, алқаптың ені 4 м, ұзындығы 30м құрады. Себу жұмыстары МТЗ 82+ Астра С3-4 агрегатымен жүргізілді. Күтіп баптау жұмыстары жүргізіліп, егімдіктегі барлық талдаулар жүргізіліп біткен соң жинап алу жұмыстары қолмен орындалды.

Сәйкесінше жинап алу жұмыстарынан кейінгі талдаулар жүргізіліп, нәтижелері журналға жазылып есеп жазылды. Қорытындылар арқылы 2021 жылы күзде егін егу жұмысы дайындалады.

Қорытындылай келе осы зерттеулер аясында топырақ үлгілері мен метеорологиялық мәліметтер алынды. Аймақтың жем шөп дақылдарына өнімділігі анықталды.

2019 жылғы қалыптасқан метеорологиялық жағдайларға байланысты жем-шөп дақылдарының өнімділігі жасыл массасы 5,2-ден 5,7 т/га-ға дейін, құрғақ зат 1,7-ден 1,9 т/га-ға дейін құбылды. Арпа дәнінің биологиялық өнімділігі 1,62 т/ га, нақты – 1,40 т/га, сұлы тиісінше 1,46 және 1,28 т/га құрады. Жем-шөп дақылдарын өсірудің экономикалық тиімділігін есептеу астық қоспасын өңдеу кезінде ең көп таза кіріс шабындыққа 257395,2теңге, арпаны астыққа -50926,0 теңге, сұлы астыққа - 40626,0 теңге алынғанын көрсетті. Табыстылық 3,7-ден 9,3%-ға дейін өзгерді.

Әдебиеттер тізімі:

1 Қазақстан Республикасының Президенті - елбасы Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы, Астана қ., 2012 жылғы 14 желтоқсан.

2 Филонов В.М., Ирмулатов Б.Р., Штефан Г.И. Особенности проведения весенне-полевых работ в хозяйствах Акмолинской области в 2020 году (рекомендации) - Шортанды - 1: НПЦ зернового хозяйства им. А. И. Бараева, 2020. – 41 с.

3 Ә.Байжұманұлы, К.Бекболатұлы . Мал шаруашылығы сөздігі. Алматы-2011.

4 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Изд. 5-е, доп. и перер. – М., 1985. – 351с.

ӘОЖ 636.3

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ ҚОЙ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ҚАРҚЫНДЫ ДАМУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Мұсабаев Б.Ы., Кенжебаев Т.Е.

Қазақ мал шаруашылығы және мал азығы өндірісі ғылыми-зерттеу институтының филиалы – Қ.Ү. Медеубеков атындағы Қой шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы облысы, Мыңбаев ауылы, Қазақстан, e-mail: nii-ovcevodstva@kazniizhik.kz

Аңдатпа: Мақалада қой шаруашылығындағы ҒЗЖ-ның жоспарланған инновациялық бағыттары және соңғы жылдары салада жүргізілген селекциялық-технологиялық зерттеулердің маңызды нәтижелері келтірілген.

TOPICAL ISSUES OF INTENSIVE DEVELOPMENT OF SHEEP FARMING THROUGH INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Mussabayev B.I., Kenzhebayev T.E

Abstract: This article presents planned innovative directions of research and development in the field of sheep breeding, the most important results of selection and technological research carried out in the industry in recent years.

Қазіргі кезеңде әлемдік асылтұқымды мал шаруашылығы тәжірибесінде ақпараттық жүйе қолдану арқылы іске асырылатын, жекелеген мал мен бүтіндей популяцияның асыл тұқымдық құндылығы жөнінде толық мәлімет беретін индекстік бағалау кеңінен қолданыла бастады. Малдың тұқымдық құндылығын туылмай тұрып, шығу тегінің яғни әкесі мен енесінің асылтұқымдық сапасы бойынша алдын-ала бағалауға негізделген заманауи әдіс – селекциялық процессті моделдеу арқылы іске асырылады. Мал шаруашылығы өркендеген елдерде (АҚШ, Канада, Германия, Швеция, Нидерланды, т.б.) жекелеген малдың әсіресе, аталықтардың генетикалық потенциалын болжауда теориялық тұрғыдан барынша негізделген әдіс – BLUP немесе желілік тұрақты ең жақсы болжау және оның жетілдірілген түрі – Мал моделі қолданылады. Аталған әдіс бойынша тұқымға жататын барлық асыл тұқымды малға индекстік баға беріліп, олардан алынатын төлдің шектік мүмкіндігі алдын-ала үлкен дәлдікпен болжанады.

Ауылшаруашылық саласына қатысты генетика ғылымының ең басты міндеттерінің бірі – малдың шаруашылық-пайдалы белгілерін қалыптастыратын гендерді анықтау және сол арқылы асылдандыру жұмыстарының қарқыны мен сапасын арттыру.

Малдың барлықдерлік экономикалық маңызды белгілері – сандық көрсеткіштер. Олар көптеген гендердің және қоршаған ортаның бірлескен әсері бойынша айқындалады. Күрделі белгілерді қадағалайтын, локустарды идентификациялаудың келешегі зор әдістерінің бірі, ассоциацияны толықгеномды талдау болып табылады. Геномдық селекция – мал генотипінің құндылығын полиморфты бірнуклеотидті алмасуларды (SNP) маркерлер ретінде пайдалануға негізделген әдіс. Бұл әдіс, әлемдік және отандық мал шаруашылығы селекциясында бұрыннан қолданылып келген, тұқымға қалдырылатын аталықты ұрпақ сапасы бойынша

тексеріп, жақсартушы деп танылғандарын кеңінен пайдалануға негізделген әдіспен салыстырғанда, асылдандыру жұмыстарының қарқынын, әр кезеңде, кемінде 2 есе арттыруға, ал тиімсіз жұмсалатын уақыт пен шығындарды барынша қысқартуға мүмкіндік береді.

Еліміздегі мал шаруашылығы саласы мен мал азығын өндіру жұмыстарының ғылыми негізде дамуына әдістемелік жетекшілік етіп келе жатқан бас ғылыми мекеме – Қазақ мал шаруашылығы және мал азығы өндірісі ҒЗИ тиісті бөлімдері мен аккредиттелген сынақ орталығында жоғарыда аталған, BLUP әдісі мен ауылшаруашылық малына толық геномды талдау жұмыстарын жүргізу әдістерін меңгерген, сондай-ақ заманауи жабдықтармен қамтылып, Жапония мен Америкада арнайы дайындықтан өткен мамандар тұрақты жұмыс жүргізеді.

Аталған институттың филиалы Қ.Ү. Медеубеков атындағы Қой шаруашылығы ҒЗИ ғалымдары және олармен тығыз әдістемелік байланыста ұзақ уақыттан бері ғылыми-өндірістік жұмыстарды жемісті жүргізіп келе жатқан Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университетінің, Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Сәкен Сейфуллин атындағы Ақмола агротехникалық университеті мен Ақтөбе тәжірибе станциясы ғалымдарының бірлескен ізденістерінің нәтижесінде әр түрлі өнімділік бағыттағы қойлардың 15 тұқымы шығарылса, кейінгі 10 жыл ішінде отандық және шетелдік тауар өндірушілердің сұранысына ие етті меринос (2011), ордабасы (2013), қазақстан мериносы (2015), қазақтың етті тезжетілгіш қойы (2016) және олардың ондаған тұқымдық сұлелері сынақтан өтіп, шаруашылықтарға кеңінен енгізілді. Бүгінгі таңда осы саладағы жаңа селекция жетістіктерін шығару жұмыстары әлемдік қой шаруашылығының даму бағыттары ескеріліп жүргізілуде.

Әлемдік қой шаруашылығының дамуы өндірістік негізде, сондай-ақ жайылымды, барлық қол жетімді мал азығы қорын тиімді пайдалану арқылы қозы және қой етін, сонымен бірге өте жіңішке талшықты, аса жоғары бағаланатын (18 мкм-ге дейін) меринос жүнін өндіруге бағытталған. Сыртқы нарықта ірі талшықты (23-25 мкм) биязы жүнге сұраныстың күрт төмендеуіне орай, жүн өндіруші көшбасшы елдерде, осы бағыттағы қой басы кемуіне қарамастан, негізінен етті бағыттағы малдың өсуі, қой санын тұрақты деңгейде сақталуын қамтамасыз етіп отыр. Қой шаруашылығы өркендеген елдерде, оның ішінде Еуроодақ елдері, мен Ресейде осы саладағы өнім құнының 90%-ға жуығын құрайтын, ет өндіруге негізделген етті қой шаруашылығын дамытудың ұлттық бағдарламалары игеріліп, іс жүзіне асырыла бастады. Бұл қой шаруашылығын өркендетуді нарық талабына сай бейімдеп, жүнді бағыттағы қойларды етті-жүнді бағыттағы қой тұқымдарымен алмастыра отырып, саладағы ғылыми-зерттеу жұмыстары мен асылдандыру ісіне тиісті өзгерістер енгізуді талап етеді.

Аталған өзекті мәселелерге орай, соңғы 3 жылда қой шаруашылығы саласындағы ғылыми зерттеулер қой тұқымдарының өнімділігін арттыруға ықпал ететін өміршен селекция-технологиялық әдістерді игеруге бағытталды. Нәтижесінде қой шаруашылығында мал асылдандыру жұмыстарын жүйелі жүргізудің объективті зерттеулерге негізделген стратегиялары анықталды.

Қазақ мал шаруашылығы және мал азығы өндірісі ҒЗИ филиалы – Қ.Ү. Медеубеков атындағы Қой шаруашылығы ҒЗИ базасында алыс және жақын шетелдерден әкелінген етті-майлы және етті, тезжетілгіш қой тұқымдары гиссар, доне, ақ австралия қойы, иль-де-франс, дорпер, суффольк, ромни-марш қой тұқымдары мен бурск ешкі тұқымдарының тектік қорларын құру және тарату жұмыстары қолға алынып, тәжірибе-эксперименттік базасы ұйымдастырылды. Бұл бағыттағы жұмыстар отандық тауар өндірушілер тарапынан үлкен қызығушылық туғызып, эпидемиологиялық күрделі жағдайға қарамастан, шетелдерден жоғарыда аталған және басқа да етті, тезжетілгіш қой тұқымдарын әкелуге әдістемелік жетекшілік жасауымызды сұраған өтініштер түсуде.

Қой шаруашылығы саласындағы ғылыми-зерттеу институттары мен жоғары оқу орындары ғалымдарының бірлескен жұмыстарының нәтижесінде базалық шаруашылықтардағы әр түрлі өнімділік бағыттағы қойларға, оның ішінде жалпы саны 50,0

мың бастан аса биязы жүнді қойлардың асыл тұқымды саулықтарына баға беріліп, қазақтың биязы жүнді қойы, қазақтың архаромериносы, қазақтың оңтүстік мериносы, етті меринос және қазақ мериносы тұқымдарының тектік әлеуеті анықталды. Тірілей салмағы 58-68 кг, жуылған жүн түсімі 2,5-3,5 кг, шығымы 56-63%, талшығының жіңішкелігі 18-23 микрон болатын 13,6 мың бас саулықтан тұратын жоғары өнімді селекциялық топтар құрылды. 2017 жылы туылған 43 өсімге қалдырылған қошқар ұрпақ сапасы бойынша бағаланып, 27-сі жақсартушы ретінде танылды.

Биязылау жүнді қойларды асылдандыру бойынша селекциялық топтар құрылып, келесідей жұмыстар атқарылды:

- қазақтың етті тезжетілгіш биязылау жүнді қойының 2000 бас саулығының, тірілей салмағы 63,1 кг, жуылған жүн түсімі 2,2-2,6 кг жеткізілді;

- қазақтың етті-жүнді қойы 1300 бас саулығының, тірілей салмағы 58-62 кг, жуылған жүн түсімі 2,3-2,8 кг жеткізілді;

- ақжайық етті-жүнді қойының 2200 бас саулығының, тірілей салмағы 60-62 кг, жуылған жүн түсімі 2,5 кг жеткізілді;

- цигай тұқымы қазақ жүнді-етті типі 570 бас саулығының тірілей салмағы 55 кг, жуылған жүн түсімі 2,4 кг жеткізілді.

Етті-майлы бағыттағы қойлардың шаруашылық-пайдалы белгілерін сақтау және жақсарту бойынша мал асылдандыру бағдарламасы жасалды. Таза тұқымды өсіру мен кіріспе будандастыру арқылы, сондай-ақ төлшеңдігі бойынша жұптаудан алынған қозылар мен тоқтылардың өсіп-жетілу ерекшеліктері айқындалды. Таза тұқымды және будан тоқтылардың селекциялық белгілерінің өзара байланысы анықталды. Қазақтың қылшық жүнді құйрықты қой тұқымы мен қазақтың ұяң жүнді құйрықты қой тұқымының байыс типі қойларының шаруашылық-пайдалы белгілерін жақсарту үшін селекциялық әдістерді қолдану бойынша ұсыныстар әзірленді.

Әр түрлі генотипті қаракөл қойларын өсірудің экономикалық тиімділігі зерттелді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде күміс реңді сұр қаракөл қойларын сұрыптаудың, оның ішінде түсі мен реңі бойынша қозыларды туылған кезде құйымшақ аймағының 1 см² терісіндегі ақ түктердің саны мен ұзындығы бойынша өсімге қалдыруға таңдап алуға, негізделген бағалау мен сұрыптаудың жаңа тиімді әдісі ұсынылды.

Қара қаракөл елтірісін өндірудің игерілген «интенсивті қара» әдісін қолдану өндіріс рентабельділігін орта есеппен – 25,0%-ға, ал сұр түстің күміс реңінің «орташа-орташа» әдісін таңдау рентабельділікті 24,6%-ға жоғарылататындығы анықталды.

Дорпер, иль-де-франс, гемпшир, ромни-марш және гиссар тұқымдарының шетелдерден әкелінген асыл тұқымды қошқарлары мен мұздатылған ұрығын жергілікті тауарлық бағыттағы саулықтарға пайдаланудан алынған қозылардың өсіп-жетілу және өнімділік биологиялық ерекшеліктері зерттелді. 3,5-4 айлық будан қозылардың ет өнімділігі мен сапасын, оларды енелерінен бөлген соң жайып қондандыру мен бордақылаудан кейінгі ет сапасын зерттеу жұмыстары жүргізілді. Ұшаның морфологиялық және химиялық құрамы және еттің қуаттылығы анықталды. Будан қозылар ұшасында ет-май үлесінің – 83,3%-дан, еттілік коэффициентінің 4.21-4.36-дан жоғары болуы, тауарлы бағыттағы еркек тоқтылар ет өнімділігінің 12-15%-ға артуын қамтамасыз етті.

Шетелдік тұқымдар қошқарларын жергілікті 7200 бас саулыққа қолдану, өнеркәсіптік будандастырулардан алынған төлде ұша шығымдылығы мен ет өнімділігі, ет-май үлесі мен еттілік коэффициенті артатындығын көрсетті. Зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша әр түрлі өнімділік бағыттағы тауарлы саулықтарды шетелдік тұқымдар аталық-қошқарларымен будандастырудың тиімді нұсқалары бойынша ұсыныстар жасалды.

Қой шаруашылығы ҒЗИ қой, ешкі түліктерін көбейту биотехнологиясы бөлімі ғалымдары өткен үшжылдықта лапароскопиялық және цервикальды әдіспен Алматы, Жамбыл, Қарағанды, Батыс Қазақстан, Атырау және Шығыс Қазақстан облыстарында тиісінше 200 және 28000 бас асыл тұқымды аналықтарды қолдан ұрықтандырылды. Жаңадан алынған ұрықтарды саулықтарға цервикальды әдіспен қолданудың орташа нәтижелілігі 73,1-

78,2 %-ға тең болуы әдістің тиімді екендігін көрсетеді. Мұздатылған ұрықтарды лапароскопиялық әдіспен қолданудан саулықтардың төлдеу нәтижесі 44,5% құрады.

Алматы, Шығыс-Қазақстан, Ақтөбе, Жамбыл, Ақмола, Батыс-Қазақстан және Түркістан облыстарында қой шаруашылығы бойынша 20 ауылшаруашылық құрылымында моделдік фермалар құру арқылы қой шаруашылығы жүйесін жетілдіру, ішкі нарықта қол жетімді технологиялық жабдықтарды, қойларды бағу және азықтандыру бойынша ғылыми игерілімдерді трансферттеу негізінде, мал өнімділігі мен еңбек тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін ғылыми жұмыстар жүргізіліп, қолданыстағы технологияларға баға берілді. Қалыптасқан жағдайда шаруашылықтарда қой санын көбейту тек 5 шаруа қожалығында ғана мүмкін екендігі анықталып, қалған шаруашылықтарда мал басын азайту немесе қосымша жайылымдық алқаптарды айналымға енгізу, жайылымдық мал азығының жетіспеушілігін төмендетуге бағытталған іс-шараларды жүргізуге ұсыныс жасалынды.

Жыныс, жас топтары түрліше малды, оның ішінде саулықтар мен тоқтыларды жайылымда және қолда бағу кезінде пайдаланылатын азықтарды зертханалық талдау негізінде құнарлылығын 10%-ға, ал тұқымға қалдырылған тоқты қошқарларда бұл көрсеткішті 13,8-24,9%-ға арттыруға негізделген рациондар мен ұсыныстар игеріліп, өндіріске жолданды.

Шаруашылықтар жайылымдықтарының азық шығымдылығы ескеріліп, олардың және еңбек ресурстарының тиімді қолданылуына мүмкіндік беретін қойды қоршауда бағу жүйесі игерілді.

Түрлі аймақтардың табиғат ерекшеліктері мен қалыптасқан жағдайлары ескеріліп, моделдік фермалар бойынша ветеринарлық-профилактикалық іс-шараларды жүргізу жоспарлары жасалып, аурулардан сақтану және оларды емдеу жөнінде кеңестер берілді.

Брюцеллезге қарсы – конъюнктивальді әдіспен, Испанияның «Осигев» фирмасы өндірген әлсіретілген тірі вакцина, дегельминттеуге – Альбеноксил, ал тыныс алу жүйесі ауруларын емдеу үшін келесідей антибиотиктер мен ұнтақ түріндегі дәрілерді қолдану ұсынылды: комбикел, пеникел, тилозин, нитокс және сульфрим.

Моделдік фермаларды жабдықтауға алынған құралдар мен қондырғылар уақытша жұмысшылар санын азайтып, еңбек өнімділігін арттыруға, сондай-ақ жемдік азықты ұсақтау, сабақты азықтарды турау жұмыстарын жарақтандыруға мүмкіндік берді.

Моделдік фермаларда жыл басындағы 1000 бас қойға арналған қой шаруашылығын жүргізу технологиясы игерілді. Ұсынылған технологиялық жабдықтарды сатып алу және технологияны енгізу шығындары 3-5 жылда толық өтеліп, өндіріс тиімділігін елеулі деңгейде арттыруға мүмкіндік береді.

Мал басының жайылымда және қолда бағу кезінде құнарлы азықтандырылуын, жемдік, құрама және ширатпа азықтар құрамында макро-, микроэлементтер, ақуызды-минералды-дәруменді қоспалар және пробиотиктермен қосымша қоректендірілуін, қойды отандық және шетелдік тұқымдар жоғары өнімді қошқарлары мен олардың мұздатылған ұрықтарын қолдану арқылы мал төлдету науқан тиімді кезеңде өткізу, сондай-ақ малды технологиялық жабдықтар, заманауи сандық құралдарды қолданып, жеке және класты бағалауды сапалы жүргізуді қамтамасыз ету қойлардың тұқымдық-өнімділік қасиеттерін, саланың рентабельділігі мен мәдениетін арттыруға қол жеткізеді.

КОРМОПРОИЗВОДСТВО – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Рамазанов А.У.*, Даниленко О.В., Чаунина Е.А.***, Сапаров А.С.*, Тлегенов А.М.***

**ТОО «Северо-Казахстанский НИИ сельского хозяйства», а. Бесколь, Северо-Казахстанская область, Казахстан, email: aslant84@mail.ru*

***ТОО «Агрофирма Диевская»*

****ФГБОУ ВПО ОмГАУ им.П.А.СТОЛЫПИНА, г. Омск*

Аннотация. В Казахстане проблема заготовки качественных кормов и повышение уровня кормления животных приобретает исключительно важное значение, т.к. продуктивность скота на 50-60% зависит от кормового фактора. Корова, выделяет с молоком большое количество энергии в виде жира, белка и сахара (лактозы), при недостаточном ее потреблении с кормом компенсирует ее дефицит за счет потери живой массы (упитанности), что на языке животноводов, корова сдается. Данное явление приводит к сокращению в 2-3 раза срока продуктивного использования генетически высокоценных животных, их легкой восприимчивости к инфекционным заболеваниям, значительному снижению продуктивности и воспроизводительной способности при одновременном увеличении расходов кормов в 1,5 раза в расчете на единицу продукции.

FEED PRODUCTION-THE BASIS FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF FARM ANIMALS

Ramazanov A. U., Danilenko O. V., Chaunina E. A., Saparov A.S., Tlegenov A.M.,

Abstract: In Kazakhstan, the problem of obtaining high-quality feed and increasing the level of animal feeding is extremely important, since the productivity of livestock depends on the feed factor by 50-60%. A cow releases a large amount of energy in the form of fat, protein and sugar (lactose) with milk, and if it is not consumed enough with feed, it compensates for its deficiency by losing live weight (fatness), which in the language of livestock breeders, the cow gives up. This phenomenon leads to a 2-3-fold reduction in the productive use of genetically high-value animals, their easy susceptibility to infectious diseases, a significant decrease in productivity and reproductive ability, while increasing feed consumption by 1.5 times per unit of production.

Многолетние исследования, проведенные в институте, позволили отработать такую основу, суть ее заключается в правильном подборе и налаживании семеноводства кормовых культур, широком использовании бобово-злаковых смесей, организации сырьевых конвейеров для производства зеленого корма, силоса, сенажа, освоении специализированных кормовых севооборотов и внедрении комплекса агротехнических приемов для производства, заготовки и хранения кормов.

При таком подходе для получения кормов должны вовлекаться, как однолетние кормовые культуры, так и многолетние травы. Это позволит с одной стороны качественнее решать кормовую базу, а с другой - более стабильно производить корма по годам. Одностороннее увлечение однолетними или многолетними травами сопряжено с большим риском. Особенно это может проявиться при возделывании старовозрастных многолетних трав и условиях засухи и холодных затяжных весен, когда развитие растений резко замедляется или вообще прекращается. Поправить положение в этом случае без однолетних трав практически невозможно.

Однако на сегодня многие ценные однолетние кормовые растения, широко применяемые в недалеком прошлом не возделываются или не находят распространения.

Среди них особо следует выделить горох, вику, люцерну, эспарцет, донник. В то же время бобовые растения, как известно, являются основным источником белка для животных, из которых формируется молоко и мясо[1].

Не стали находить должного распространения такие засухоустойчивые культуры, как суданская трава, просо, которые являются важным стабилизирующим резервом в повышении продуктивности кормового поля в засушливые годы и во многом решают проблему сахара в рационах животных. Не везде понимается важность овса и ячменя в кормлении животных. Одним словом, обеднение бобового и злакового ассортимента кормовых культур привело к тому, что не стали находить широкого применения бобово-злаковые смеси, которые в прежние годы во многих хозяйствах являлись основой структуры однолетних трав, т.к. они на 40-50% повышают сбор кормовых единиц с гектара, в 1,5-2,0 раза протеина по сравнению с чистыми.

Особая роль в заготовке кормов должна отводиться силосным культурам, особенно кукурузе и суданской траве. Это сочные молокогонные культуры и возделывать их необходимо особенно в племенных сельхозформированиях. С целью повышения сбора питательных веществ кукурузу необходимо шире возделывать по зерновой технологии с использованием раннеспелых гибридов зарубежной селекции в смеси с бобово-злаковыми или на крайний случай со злаковыми смесями. В наших исследованиях использование зерновых до 40% в посевах кукурузы повысило содержание сухого вещества до 30% и увеличило выход питательных веществ при одновременном снижении затрат на перевозку и себестоимости на 25-30%[2].

Немаловажное значение в укреплении кормовой базы должно отводиться повышению продуктивности многолетних трав, На сегодня многие травостой используются более 10-15 лет, в результате чего сбор сена снижается до 4,5 ц, особенно резко в засушливые годы.

В то же время известно, что по мере старения травостоя ухудшается водно-пищевой режим почвы, большая часть питательных веществ переходит в труднодоступные для растения формы, в итоге происходит выпадение ценных трав. Чтобы иметь продуктивный травостой, необходимо периодически через 6-7 лет проводить перезалужение.

Существует два приема: ускоренный и с полевым периодом. В первом случае посев трав осуществляется непосредственно после разделки дернины, а во втором - после возделывания предварительных культур. Как правило, с полевым периодом дернина разрабатывается лучше, полнее появляются всходы, что положительно сказывается на урожайности травостоя в последующие годы. В качестве трав, лучше возделывать люцерно-кострецовую травосмесь под покров денника.

Важным резервом в повышении продуктивности кормового поля можно рекомендовать рапс летних посевов поукосно в расчете на осадки второй половины лета, которые в большинстве случаев обеспечивают сравнительно высокий урожай. За 40-45 дней эта культура успевает сформировать 100-150 ц/га зеленой массы с высоким содержанием протеина. Это позволяет кормить животных весь осенний период высокобелковым энергетическим кормом и экономить зимние корма [3].

Серьезное внимание следует уделять кормлению животных в летне-осенний период это особенно благоприятное время для реализации потенциальной продуктивности животных, к сожалению, на практике этого зачастую не происходит. Главной причиной является отсутствие в достатке зеленого корма. Высокопродуктивной корове в день требуется 55-60 кг зеленого корма. При существующей продуктивности пастбищ животные вряд ли способны потребить такое количество корма на пастбище. Поэтому им необходимо организовать ежедневную подкормку в пределах 20-25 кг зеленой массы. При переходе на пастбищный период необходимо вводить в рацион грубые корма с более высоким содержанием клетчатки [3].

Переход от стойлового содержания к пастбищному следует осуществлять постепенно. В течение 5-7 дней переходного периода, животных подкармливают грубыми кормами (сено, солома), силосом и сенажом. Достаточное количество клетчатки необходимо для

нормализации рубцового пищеварения, иначе высокобелковый пастбищный корм или подкормка зачастую вызывает нарушение обмена веществ, т.е. диспепсию (понос) и резко снижается жирность молока.

В результате может возникнуть ацидоз и пастбищная тетания (гипомагниемия). У взрослых животных болезнь возникает, как правило, весной через 2-14 дней после начала пастбищного периода или скармливание пастбищной травой в стойловый период с высоким содержанием протеина и калия. В связи с этим развивается плохая усвояемость магния.

Симптомы: неуверенная походка, потеря аппетита, дрожание глазных век, судороги, обильное слюноотделение, скрежетание зубами и возможно понос (диспепсия).

Причина: вследствие недостаточного обеспечения магнием, резкое снижение в сыворотке крови (1,8 мг% и менее). Снижение всасывания магния из молодой богатой протеином травы. Внесение в почву в большом количестве азотных и калийных удобрений, т.е. выращивание «тучной» травы.

При заготовке кормов следует исходить из того, что сено в основном (85-90%) следует заготавливать из бобовых, бобово-злаковых многолетних трав и частично из просовидных с викой. Сенаж - преимущественно из многолетних бобовых, бобово-злаковых и однолетних бобово-злаковых смесей, а в зеленом конвейере шире использовать районированный ассортимент кормовых культур и соблюдать сроки их сева.

Важной составной частью кормопроизводства является освоение специализированных кормовых севооборотов, максимально насыщенных бобово-злаковыми смесями различных сроков сева и повторными посевами. Освоение такого севооборота должно быть основой для сырьевых конвейеров при производстве зеленого корма, сенажа, силоса, это позволит проводить заготовку кормов в оптимальные фазы уборки растений, повышать качество корма эффективнее использовать технику и обеспечивать ритмичное поступление сырья и кормов [4].

Решение проблемы кормопроизводства в сегодняшних условиях требует снижения затрат и более эффективного использования ресурсов при производстве кормов. Для этого необходимо переводить малопродуктивные, сильно эродированные земли из категории пахотных в улучшенные сенокосы и пастбища, увеличивать посевы мелкосемянных культур - ярового рапса, льна, редьки масличной, суданки, сорго-суданских гибридов, проса, расширять площади под возделывание высокопродуктивных посевов с участием люцерны, эспарцета, донника, озимой ржи, изменять структуру кормовых в сторону снижения затрат и повышения продуктивности, увеличивать концентрацию энергии в корме и применять эффективные приемы консервирования кормов.

С целью более эффективного использования зернофуража, его следует применять не в виде дробленого зерна, а готовить из него комбикорм с добавлением премиксов и белково-витаминно-минеральных добавок. Эффективность использования его возрастает в этом случае на 75-80% и более, при сегодняшнем распространенном сено-соломо-концентратном типе кормления это единственный реальный прием повысить качество рациона животных в зимний период и снизить отрицательное влияние избытка клетчатки на переваримость веществ, особенно протеина, жира и углеводов.

Также необходимо шире использовать в рационах жмыхи из возделываемых в нашей области масличных культур - подсолнечника, льна, рапса, горчицы, рыжика, кормовой жир и соапстоки, дрожжи и углеводистые корма - сахарная и полусахарная свекла, тыква, картофель, патока и другие, которые повышают энерго-протеиновую ценность рациона. Хочу обратить особо ваше внимание на то, что нужно значительно расширить площади масличных культур, таких как лен, рапс, горчица, которые являются высокопротеино-энергетическим сырьем, необходимым жизненно-стратегическим кормом для животных. Они во много раз превосходят по эффективности и полезности зерновые культуры. На данный момент их посевы намного легче организовать, чем посевы семян высокобелковых культур, таких как, вика, горох, соя. Может, стоит подумать нашему областному акимату и департаменту сельского хозяйства и отдать приоритет по этим вопросам двум-трем

хозяйствам области, чтобы они сеяли и потом снабжали этими кормами остальные хозяйства области. Разработанная нами система кормопроизводства широко применялась в 40 хозяйствах НПС «Приишимье», которая обеспечила более 30 ц кормовых единиц с 1 га и отвечала оптимальной структуре высокопродуктивных коров, позволивших поднять продуктивность в течение 2-3 лет с 2,0 тыс. кг до 3,5-4,0 тыс. кг. Поэтому в современных условиях она должна найти широкое применение в племенных хозяйствах и сельхозформированиях.

Особое внимание следует уделить заготовке кормов в домашних и мелких фермерских хозяйствах, т.к. в них производится более 70% молока и мяса. Развитие животноводства в этих сельхозформированиях должно развиваться не на случайных кормах, а на хорошо отлаженной кормовой базе. В основе рационов животных, кроме сена и соломы, должны быть зеленые корма, силос, сенаж и сочные молокогонные (тыква, картофель, морковь и т.д.), концентраты, жмыхи и витаминно-минеральные добавки. Только в этом случае можно получать на подворье высокую продуктивность животных и экономически оправдывать их разведение.

Особое внимание следует уделить пастбищам. Многие из них размещены на малопродуктивных землях, которые в середине лета выгорают, в результате животные остаются без корма. Поэтому в каждом сельском округе необходимо провести тщательную ревизию, в случае необходимости создать вновь новые и организовать водопой животных для заготовки кормов и реализации их населению, на наш взгляд, необходимо создавать специально кормодобывающие бригады (звенья), которые имели бы специальную технику, отведенные угодья и эффективно использовали наделы естественных угодий селян. Большую работу они могут оказать в окультуривании пастбищ и сенокосов для населения.

В целях обеспечения домашних подворий сбалансированными концентрированными кормами, на наш взгляд, необходимо развивать в области сеть комбикормовых предприятий, которые поставляли бы для населения специализированные полноценные комбикорма.

В создании прочной кормовой базы большое значение должно уделяться семеноводству кормовых культур. На сегодня в области нет ни одного семеноводческого хозяйства по кормовым культурам и многолетним травам. Необходимо коренным образом пересмотреть отношение к этому вопросу, наладить семеноводство этих культур и восстановить связи с селекционными центрами Казахстана и России.

Руководителям сельхозформирований и крестьянских хозяйств следует с пониманием отнестись к вышеуказанным положениям и рекомендациям и принять в эту посевную компанию конкретные меры, направленные на укрепление кормовой базы животноводства.

В овладении современными методами хозяйствования и вывода животноводства на экономически эффективную отрасль жизненно необходима тесная связь производства с наукой. Глубоко ошибается тот, кто думает, что выход из создавшегося положения заключается только в экономическом преобразовании, без серьезного технологического усовершенствования. Там, где практика и наука работают в тесном контакте, более грамотно решаются запросы кормопроизводства и рентабельнее развивается животноводство. Однако при этом необходимо отметить, что науке нужно более теснее работать с производством на конкретный результат, для получения каких-то материальных дивидендов.

Список литературы:

- 1 Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных.- М.: Агропромиздат, 1990. -624 стр.
- 2 Жазылбеков Н.А., Кинеев М.А., Тореханов А.А., Ашанин А.И., Мырзахметов А.И., Сейдалиев Б.С., Таджикиев К.П. Кормление сельскохозяйственных животных, птицы и технология приготовления кормов: Справочное пособие - Алматы. ТОО Издательство «Бастау», 2008.- 436 стр.

3 Жазылбеков Н.А, Мырзахметов А.И., Кинеев М.А., Тореханов А.А., Ашанин А.И., Таджиев К.П.. Кормление крупного рогатого скота в современных условиях: Справочное пособие – Алматы: ТОО Издательство «СЫН», 2005. – 261 стр.

4 Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. / А.П. Калашников и др. – М.: Агропромиздат, 1986.. -352 стр.

УДК 631.812/862.1

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Рамазанова Г.Т., Алдабергенов М.К., Орынбаев Н.М.,
*ТОО «Научно производственный центр агроинженерии» г.Алматы, Казахстан,
г.Алматы, e-mail: spcae@yandex.kz*

BASIS OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF PRODUCTION ORGANIC PRODUCTS IN ANIMAL HUSBANDRY

Ramazanova G.T., Aldabergenov M.K., Orynbaev N.M.

Аннотация: В статье рассмотрены энергетические показатели трехступенчатого биореактора для технологического производства жидкого органического удобрения. Приведены результаты математического и теоритического исследования модели трехступенчатого биореактора.

Abstract: The article discusses the energy performance of a three-step bioreactor for the technological production of liquid organic fertilizer. The results of the mathematical and theoretical study of the bioreactor are given.

Формирование системы ведения органического сельского хозяйства не означает отказ от индустриального сельскохозяйственного производства: и органическая, и индустриальная системы ведения сельскохозяйственного производства могут эффективно функционировать параллельно друг другу, постепенно трансформируясь в такую аграрную технологию, которая сможет удовлетворить текущие и возможные потребности в органических продуктах на внутреннем и международном рынках.

Официальная статистика по состоянию на 2020 год не ведет учета предприятий, осуществляющих производство органической продукции. По данным Казахского научно-исследовательского института экономики АПК и развития сельских территорий, на территории республики действуют 29 производителей органической продукции и 19 компаний, сертифицированных на переработку, хранение, транспортировку и другие операции с органическими продуктами. В 2018 году производство органической продукции составило около 300 тыс. тонн, из которых 62 тыс. тонн на сумму около 10 млн. долларов США были экспортированы в Великобританию, Италию, Германию, Францию, Бельгию, Нидерланды, Польшу, Россию, Украину и другие страны.

Наиважнейшим условием плодородия почв является применение органических удобрений, прежде всего навоза, который обеспечивает не только пищевой режим растений, но и регулирует интенсивность и объем малого круговорота энергии в агроэкосистемах. Еще академик Д.Н. Прянишников указывал, что «как бы ни велико было производство минеральных удобрений, навоз никогда не потеряет своего значения, как одно из главных удобрений в сельском хозяйстве».

Чрезвычайно важная их роль в поддержании уровня гумуса. К сожалению, за прошедшие 70-100 лет количество гумуса в почве сократилось на 40-69% [4]. За этот период в дерново-подзолистых почвах содержание гумуса упало с 3,4-4,3 до 2,0% и менее, а за последние 50 лет его убыль составила более 50% [1].

Расширение деятельности сельхозпроизводителей животноводческого направления, рост поголовья скота и птицы в Казахстане привело к осложнению экологической обстановки в стране. Известно, что отходы животноводческого производства являются источником развития патогенной микрофлоры и представляют опасность для человека и окружающей среды. Навоз КРС, МРС и куриный помет являются сильным источником загрязнения окружающей среды (почва, грунтовые воды, флора и фауна) и воздействуют отрицательно на здоровье и генофонд населения. Поэтому его обычный выброс, захоронение, использование без переработки невозможно. Средний выход в сутки с 1 головы КРС около 8 кг, МРС – 3 кг и птиц 0,6 кг.

С помощью максимального использования биопотенциала почвы, растений, животных органическое сельское хозяйство способно минимизировать экологические, социальные и экономические риски, а также предоставить возможность сельским жителям повысить уровень своих доходов, улучшить качество жизни.

Рекомендуемая нами технология производства жидких органических удобрений и их внесение направлена на решение вышеназванных проблем с автоматизацией процессов производства и внесения органических удобрений.

Жидкое органическое удобрение, помимо азота содержит большое количество калия и может быть использовано как высокоэффективная азотно-калийная корневая подкормка. Этот вид подкормки полезен в первую очередь требовательным к азоту крестоцветным, в том числе всем видам капусты, большинству корнеплодов, зелени, луку, пасленовым культурам, высокобелковым кормовым травам [1].

Рекомендуемая нами технология производства жидкого органического удобрения, биогаза на основе утилизации отходов животноводческого производства (навоза КРС, МРС, куриного помета) по интенсивной технологии, защищенной патентом РК РК №31826 функционирующей круглосуточно с автоматизацией процессов загрузки и разгрузки субстрата, а также усовершенствование технологических процессов основного производства на базе среднего фермерского хозяйства, является одним из эффективных решений экологических проблем и альтернативного энергообеспечения в регионе.

Трехступенчатый биореактор снабжен системой автоматики для контроля процесса производства жидких удобрений и подкормок из навоза и помета. При подаче смеси в первую ёмкость происходит последовательный перелив приготовляемой продукции в последовательно соединенные емкости сбраживания, в которых автоматически поддерживается постоянная температура. Источником тепла является отопительный котел на газе [6].

Технология управляемого трехступенчатого анаэробного сбраживания (рисунок 1) и термическая нейтрализация позволяют сократить затраты, а комплекс автоматического контроля и управления сводит к минимуму участие персонала и позволяет получать стабильное качество жидких удобрений.

Из навозной ямы в бункер загрузки загружается 1 куб.м. субстрата и приготавливается смесь с водой до 90%. Смесь автоматически перемешивается (смесителем) до однородной консистенции и настаивается в течение 1 часа. Загрузка установки и отбор готовой продукции происходит каждый час.

Подача субстрата в первый реактор объемом 18 куб.м осуществляется насосом, где начинается процесс сбраживания, анаэробной ферментации при температуре около 40°C, в результате которого происходит разложение органических отходов. Субстрат в биореакторе перемешивается (смесителем) автоматически до однородной консистенции в течение 15 мин., каждые 2 часа. Первый реактор заполняется за 12 часов. В первой загрузке для

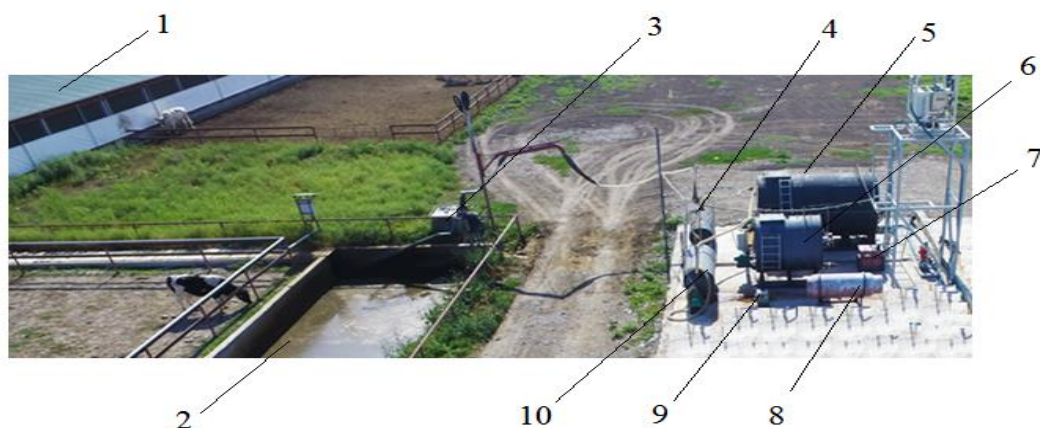
активации микроорганизмов для анаэробной ферментации в реакторе процесс продолжается в течение 4-6 суток. В последующем каждые 2 часа будет выгрузка и загрузка субстрата.

В реакторах автоматически поддерживается постоянная температура. Источником тепла является отопительный котел на газе.

Подача субстрата во второй реактор объемом 6 куб.м осуществляется насосом, где продолжается процесс сбраживания, анаэробной ферментации с более высокой температурой – около 60°C, в результате которого происходит ускоренное разложение органических отходов. Субстрат в биореакторе перемешивается (смесителем) автоматически до однородной консистенции в течение 15 мин., каждые 4 часа. Второй реактор заполняется за 6 часов. В первой загрузке для обеспечения полноты завершения анаэробной ферментации в реакторе процесс продолжается в течение 2-4 суток. В последующем каждые 2 часа будет выгрузка и загрузка субстрата.

Подача субстрата в третий реактор объемом 1 куб.м осуществляется насосом, где происходит процесс высокотемпературной обработки (около 90°C), в результате которого происходит ускоренная нейтрализация органических отходов. Реактор заполняется за 15 мин. После термообработки субстрат попадает в ёмкость для остывания, откуда его можно отбирать и отправлять на фасовку. В режиме ритмичной работы установка требует загрузки и выгрузки каждые 2 часа.

При работе трехступенчатого биореактора в непрерывном режиме обеспечивается автоматическое регулирование в первом реакторе, мезофильный режим, температура субстрата ($t_1 = 39-51^\circ\text{C}$), во втором реакторе, термофильный режим, температура субстрата ($t_2 = 56-65^\circ\text{C}$), а также в третьем (стерилизаторе) сверхтермофильный режим, температура субстрата ($t_3 = 79-91^\circ\text{C}$).



1 – коровник, 2 - навозная яма, 3 - насосная станция для погрузки, 4 – емкость подготовки субстрата, 5 – первый реактор-ферментатор со смесителем и обогревателем (до 40°C), 6 – второй реактор-ферментатор со смесителем и обогревателем до (70°C).

7 – жидкостной очиститель газа, 8 – газгольдер, 9 – газовый котел системы обогрева реакторов, 10 – третий реактор-стерилизатор эффлюента со смесителем и обогревателем до (91°C)

Рисунок 1. – Общий вид технологического оборудования [6].

Результаты расчетов энергетических показателей процессов термо-биологической обработки субстрата в трехступенчатом биореакторе, из-за непрерывности ступеней обработки субстрата, установленные потери энергий переливаний составляют не более 10% от потребляемой. А процесс в целом показывает ускорение анаэробного процесса брожения в 10 раз.

Преимущество технологии трехступенчатой обработки навоза. Не загрязняет почву, уменьшает затраты на погрузку, транспортировку и приготовление удобрения, навоз не

теряет минеральных элементов, непрочность операций, ускорение анаэробного процесса брожения в 3 раза и получение органического удобрения.

При хозяйственном испытании опытного образца трехступенчатого биореактора при переработке навоза КРС произведены замеры и определены технологические, энергетические и эксплуатационные показатели. Показатели и характеристики опытного образца трехступенчатого биореактора приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики трехступенчатого биореактора

| п/п | Наименование показателя | Значение показателя |
|-----|---|--|
| 1 | Вид работы | Биотермическая обработка навоза |
| 2 | Режим работы | постоянный |
| 3 | Марка машины (оборудования) | Трехступенчатый биореактор |
| 4 | Температура окружающего воздуха, °С | 14,2...29,8 |
| 5 | Относительная влажность, % | 76...92,3 |
| 6 | Вид навозной массы | навоз КРС |
| 7 | Плотность навоза, кг/м ³ | 1229,0 |
| 8 | Массовая доля сухого вещества, % | 19,28 |
| 9 | Показатели технологического процесса | |
| 10 | Производительность по удобрению, т/сут | 16...20 |
| 11 | Производительность по биогазу - с ежесуточной загрузкой, м ³ /сут - с непрерывной загрузкой, м ³ /сут | 14...18 30...35 |
| 12 | Плотность полученного жидкого удобрения, кг/м ³ | 1206,6 |
| 13 | Массовая доля сухого вещества, % | 12,6 |
| 14 | Кислотность, рН | 6,76...7,2 |
| 15 | Температура в биореакторе: °С мезофильный режим термофильный режим сверх термофильный режим | 30,7...40,6 50,5...72,2 85,5...100,2 |
| 16 | Потребляемая мощность биореактора, кВт, в том числе | 31,2 |
| 17 | Циркуляционные насосы, кВт | 4,8 |
| 18 | Смесители субстрата, кВт | 8,8 |
| 19 | Котел систем обогрева реакторов, кВт | 17,6 |
| 20 | Суточный расход газа из газгольдера, м ³ /сут | 29...33 |
| 21 | Суточный расход биогаза из реактора, м ³ /сут | 30...35 |
| 22 | Часовой расход воды в теплообменнике, м ³ /ч | 0,13...0,39 |
| 23 | Средняя степень нагрева воды в котле, °С | 62,6...94,8 |
| 24 | Теплопроизводительность в установившемся режиме, кДж/ч | 9224 |
| 25 | К.п.д. топливного котла, % | 97,5 |
| 26 | Суточный расход биогаза, м ³ /сут | 30...35 |
| 27 | Тепловая мощность топливного котла, кВт | 32 |
| 28 | Часовой расход теплоносителя (воды), м ³ /ч | 0,13...0,39 |
| 29 | Теплопроизводительность, кДж/ч | 19782 |
| 30 | Время нагрева: до мезофильной температуры, ч до термофильной температуры, ч до сверхтермофильной, ч | 72 24 2 |
| 31 | Эффективность обеззараживания, % | 99 |
| 32 | Количество обслуживающего персонала, чел | 1 |

Краткое описание опытного образца трехступенчатого биореактора для переработки навоза и производства жидкого органического удобрения. Произведен монтаж и запуск трехступенчатого биореактора, с системой автоматики, применение которого позволяет ускорить процесса брожения на 10 раза, снижение потери энергии переливаний составляют не более 10% от потребляемого, обеспечивает высокую степень обеззараживания отходов 98

% и достигается производительности до 20,0 т/сутки. Для обеспечения непрерывности обработки, установлен объем емкости подготовки $W_1E = 1,5$ куб.м, объем первого реактора $W_1R = 18$ куб.м, сливается и заливается 1/12 часть, объем второго реактора $W_2R = 6$ куб.м., сливается и заливается 1/4 часть, объем третьего реакторе $W_3R = 1,5$ куб.м. С увеличением объема заполнения реакторов до 80%, увеличивается потребляемой энергия всех систем, выше 80% до 100% заполнения реакторов, из-за установление стабильного режима работы затрата энергии снижается на 10%.

Внедрен в производство опытный образец трехступенчатого биореактора с автоматизированной системой и запуск производство и реализации жидкой органической удобрений в к/х «Айдарбаев» расположенный в селе «Саймасай» Енбекшиказахского района Алматинской области на 1200 гол КРС.

Энергетические показатели трехступенчатого биореактора производства жидкого органического удобрения из-за непрерывности обработки обеспечивает утилизацию 32 т навоза и производства 32 м³ биогаза, 20 т/сут жидкого органического удобрения с содержанием: азота - 1,488 г/кг; фосфора - 0,68 г/кг; калия - 55,8 г/кг и гумус содержащие - 22% по результатам химического анализа органического удобрения, проведенного в аттестованной лаборатории «Химических анализов» ТОО «Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова».

Экономической эффективности производства и реализации жидкой органической удобрений с производительностью до 16,0 т/сутки и 5760 т/год, составляет более 1 500 000 тенге в год

Разработанное нами технология производства органического удобрение, с подпочвенным внесением произведенное жидкое органическое удобрение при возделывания различные культуры, в короткие сроки позволяет организовать органические технологии возделывания сельскохозяйственных культур, без потерь минерального состава и в быстро усваиваемом виде [7].

Список литературы:

- 1 Дьяконова К.В. Роль органического вещества / К.В. Дьяконова // Земледелие. – 1988. - №1.
- 2 Pankshava E.S. The use of biomass energy in Russia: The problems and perspectives / E.S. Pankshava, N.L. Koshkin // Renewable sources of energy and their significance for energy policy in Germany and Russia. Freiburg in Breisgau. 24 October 1994. P.56-59.
- 3 Биоэнергетика: мировой опыт и прогноз развития /Митин С. Г. и др. – М.: ФГНУ "Росинформагротех". – 2007. – 202 с.
- 4 «Biomass Energy Systems», ACRE, the Australian CRS for Renewable Energy Ltd, <http://wwwphys.murdoch.edu.au/acre/>.
- 5 Алдабергенов М.К., Орынбаев Н.М. Рекомендации по технологиям удаления, переработки навоза и производства новой продукции на базе модельных ферм в молочном скотоводстве – Алматы: Printmaster, 2020. – 90 с.
- 6 Догановский М.Г., Козловский Е.В. Механизация внесения удобрений /М.Г. Догановский, Е.В. Козловский. – Л.: Колос, 1967. – 240 с.

«ЗЕЛЕННЫЕ» ПОДХОДЫ ДЛЯ УСКОРЕННОЙ АДАПТАЦИИ ПАСТБИЩНОГО ХОЗЯЙСТВА К ГЛОБАЛЬНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА

Садык Б.

Доктор сельскохозяйственных наук, руководитель проекта Программы Малых Грантов ГЭФ – ПРООН

Аннотация: «Зеленые» подходы способствуют достижения сезонной продуктивности пастбищ более 300 ц/га, что обеспечивает имеющегося поголовье животных полноценными зелеными кормами в соответствии научно-обоснованными нормами в течение всего пастбищного сезона. Кормовые смеси многолетних трав в течение 3-4 лет в пахотном слое почвы накапливает более 10 тонн органических остатков, что способствует ускоренному воспроизводству плодородия деградированных пастбищ и предотвращению дальнейшей их деградации. Нулевая обработка почвы, прямой посев кормовых культур, организация много циклового выпаса животных и машинного орошения пастбищ и другие, в условиях Южного Казахстана отработаны недостаточно, необходимо привлечь ученых профильных научно-исследовательских институтов Республики Казахстан.

«GREEN» APPROACHES FOR ACCELERATED ADAPTATION OF PASTURE TO GLOBAL CLIMATE CHANGE

Sadyk B.

Abstract: "Green" approaches contribute to the achievement of seasonal productivity of pastures of more than 300 c / ha, which provides the existing livestock of animals with high-grade green fodder in accordance with scientifically grounded norms throughout the grazing season. Forage mixtures of perennial grasses for 3-4 years in the topsoil accumulates more than 10 tons of organic residues, which contributes to the accelerated reproduction of the fertility of degraded pastures and the prevention of their further degradation. No till, direct sowing of forage crops, organization of multi-cycle grazing of animals and machine irrigation of pastures and others, in the conditions of South Kazakhstan, have not been worked out enough, it is necessary to involve scientists from specialized research institutes of the Republic of Kazakhstan.

Казахстан – это одна из пяти стран мира, имеющие огромные площади пастбищ, наследник древней кочевой цивилизации, и одновременно устойчиво развивающее государство в Центре Азии, выбравший для себя путь «зеленого» развития. Территория Казахстана составляет 272,5 миллиона гектаров, из них 187 миллиона гектаров занимают пастбища. Ее природные ландшафты, представленные горными массивами, предгорными холмисто-волнистыми ландшафтами, равнинно - холмистыми степями, полупустынями и пустынями, благоприятны для ведения животноводства. Однако в настоящее время более 80% поголовья сельскохозяйственных животных выпасаются в радиусе 7-8 км от населенных пунктов и по этой причине более 70% пастбищной территории страны подвержены к различной степени деградации.

Эта проблема стала особо актуальной на предгорных районах Юга и Юго-Востока страны, где территория волнисто- холмистая, густонаселенная, значительные площади пастбищ трансформированы в пахотные богарные и орошаемые земли и возможности увеличения площади пастбищ за счет неиспользуемых площадей здесь практически

отсутствуют. Низкая продуктивность кормовых угодий в настоящее время не обеспечивают растущие потребности в пастбищных кормах. Они обусловлены:


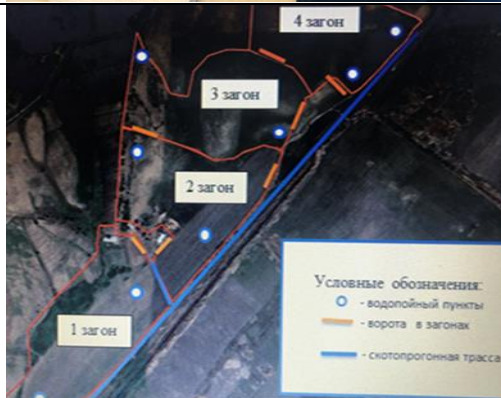
- отсутствием системного подхода в управлении пастбищными землями;
- отсутствием целенаправленной работы по ускоренному повышению продуктивности пастбищ и обеспечению их продуктивного долголетия.
- отсутствием научно-обоснованных пастбищеоборотов, позволяющих организации выпаса скота с соблюдением предельно допустимых норм выпаса скота на пастбищах.

За последние 30 лет в Казахстане стремительно менялись земельные и экономические отношения. Меняется также климат в сторону засушливости. По прогнозам предполагается ожидаемое повышение среднесрочной температуры к 2030 году на 1.4⁰С, а к 2050 году – на 2.7⁰С. В связи с этим вопросы адаптации пастбищного хозяйства к изменениям климата становится весьма актуальным для густонаселенных южных регионов страны, где люди уже явно страдают от негативных воздействий засухи.

В рамках реализации проекта «Ускоренное повышение продуктивности деградированных пастбищ для улучшения благосостояния местных сообществ», реализуемого на пастбищах ТОО «Караша агро» Казгуртского района Туркестанской области при финансовой поддержке Программы Малых Грантов ГЭФ, администрируемой через ПРООН, были предусмотрены реализация ряд конкретных мер, которые помогли местным сообществам быстрой адаптации к условиям изменения климата.

С учетом грядущих проблем и вызовов в 2020-2021 годы продемонстрированы новые подходы по ускоренному повышению продуктивности пастбищ посредством создания высокопродуктивных культурных пастбищ на деградированных орошаемых землях и перехода к «зеленой» культуре земле-водо и пастбище пользования. Установлено положительное воздействие реализованных мероприятий на состояние почвенного и растительного покрова пастбищ и их продуктивности, а также на благосостояние местных сообществ (инфографика 1)

Инфографика 1

| Мероприятия | Достиженные результаты проекта |
|---|--|
|  | <p>Создан Общественный Совет пастбищепользователей из 5 человек, втч 1 женщина. Председателем Совета избран Балтаев Талгат Тилеуович, ветеран труда, Проведены 3 заседания Совета и рассмотрены мероприятия по ускоренной ликвидации отрицательных последствий пожара и План управления пастбищами ТОО «Караша агро» на 2021-2022 годы.</p> |
|  | <p>В «Плане управления пастбищами ТОО «Караша агро» на 2021-2022 годы» предусмотрено внедрение с 2021 года 4 загонного пастбищеоборота с много цикловым выпасом скота. Разработаны схемы и календарные сроки выпаса скота по циклам выпаса. «Зеленые» подходы, предусмотренные в Плане, позволяет доведения сезонной продуктивности пастбищ до 320 ц/га, против 112 ц/га в начале проекта.</p> |

Продолжение инфографики 1

| | |
|---|--|
|  | <p>Повышена продуктивность 60 га деградированных пастбищ с посевом многолетних трав применением минимальной и щадящей предпосевной обработки почвы под «зеленым» покровом однолетних зернофуражных культур (ячмень, овес, рожь, тритикале). Снижены затраты на создание культурных пастбищ на 30%. Повышена продуктивность деградированных пастбищ в 3 раза.</p> |
|  | <p>Огорожены 60 га пастбищ, установлены ворота и водопойные пункты в каждом загоне, что позволило полностью исключить поправу бесхозно выпасаемыми животными и организовать многоцикловой выпас животных на культурном пастбище.</p> |
|  | <p>Использованы 2 комплекта оборудования электро изгороди с солнечным генератором для организации многоцикловой выпаса скота. Животные привыкли к электропастыбе в течение 3-4 дней. Они очень удобны и практичны в эксплуатации, облегчили труд пастуха, сократили затраты по пастыбе скота в 1.5 раза, улучшили поедаемость травостоя и уменьшили вытаптывания не стравленной части пастбищ.</p> |
|  | <p>Партнером проекта ТОО «Караша агро» проведены работы по проведению магистральных труб для полива бугристых деградированных пастбищ современными оросительными машинами и обустройству водопойных пунктов.</p> |

Продолжение инфографики 1



Проведены поливы вновь засеянных участков и культурных пастбищ с использованием современных поливных машин барабанного типа за счет естественного напора воды в оросительной системе Большого Келесского Канала.



Исключены расходы ГСМ при проведении поливных работ. Экономия 30% поливной воды, повышена производительность труда в 1.5 раза и предотвращена эрозия почвы на волнисто-холмистых пастбищах.



Дополнительно введены в оборот 2-3 га заболоченных и заросших камышом участков на каждой 10 га орошаемых земель

Ступени деградации почв и уменьшение запасов гумуса в почве

| Агроландшафты | Ступени деградации и потери гумуса, в % от исходных показателей зональных почв | |
|----------------|--|-----------------|
| | В начале проекта | В конце проекта |
| 1-агроландшафт | 30 | 10 |
| 2-агроландшафт | 50 | 30 |
| 3-агроландшафт | 10 | 5 |
| 4-агроландшафт | 50 | 30 |
| 5-агроландшафт | 50 | Более 50 |

Продолжение инфографики 1

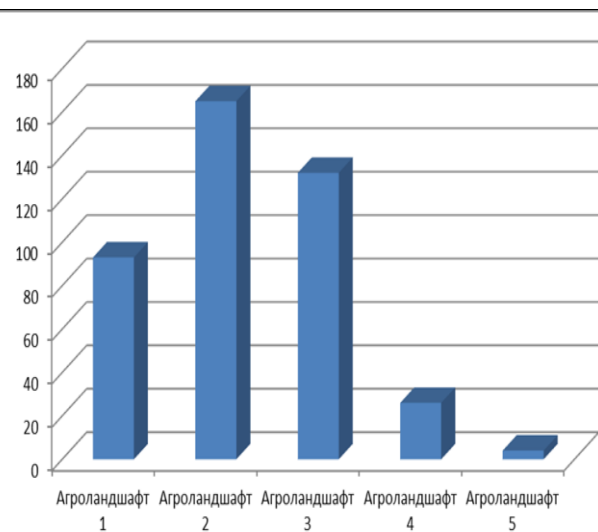
Удельный вес сетей троп на пастбищных угодьях, в %

| Агроландшафты | Удельный вес сетей троп на пастбищных угодьях, в % от проектного покрытия | |
|----------------|---|-----------------|
| | В начале проекта | В конце проекта |
| 1-агроландшафт | 30 | 10 |
| 2-агроландшафт | 10 | Менее 10 |
| 3-агроландшафт | 50 | 10 |
| 4-агроландшафт | Более 50 | 30 |
| 5-агроландшафт | Более 50 | Более 50 |

Показатели проектного покрытия пастбищной растительности, в %

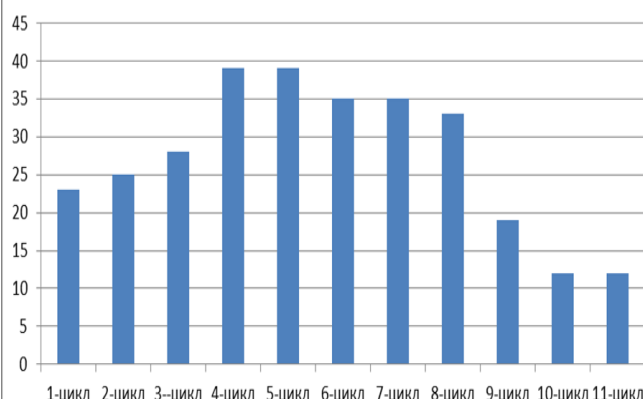
| Агроландшафты | Проектное покрытие пастбищной растительности в % от среднезональных показателей | |
|----------------|---|-----------------|
| | В начале проекта | В конце проекта |
| 1-агроландшафт | 30 | Более 70 |
| 2-агроландшафт | 10 | Более 90 |
| 3-агроландшафт | 50 | Более 90 |
| 4-агроландшафт | 30 | Более 90 |
| 5-агроландшафт | 50 | Менее 50 |

Сезонная продуктивность пастбищ до начала проекта 112 ц/га



Сезонная продуктивность пастбищ после завершения проекта - более 300 ц/га

Динамика урожая кормовой массы на культурном пастбище, ц/га



Продолжение инфографики 1



Выведено на культурные пастбища 70 голов лошадей. Будет получено с каждой головы не менее 45 кг привеса.

Сумма чистого дохода составят более 27 млн. тенге или более 1 млн. тенге в расчете на каждое домохозяйство.

Созданы 25 рабочих мест, связанные с созданием, обводнением, орошением и использованием пастбищ, а также доением кобыл для приготовления национальных молочных продуктов (саумал, кумыс и др), 10 из них женщины.



Опубликованы 2 статьи на страницах районной и областной газеты. Видео сюжет был передан по республиканскому телеканалу «Онтустик» под рубрикой «Жанашылдық- жаңа нәтижелерге жеткізуде» (Новые подходы ведут к новым результатам)

https://shymkenttv.kz/kz/news/society_public/zhanashylduk-zhana-netizhelerge-zhetkizude-1

Подготовлены статьи и презентация для выступления на региональной и международной конференции научно-практической конференции по проблемам развития АПК и адаптации его к глобальным изменениям климата.

Внесено предложение в НАНОЦ РК о глубокой научной проработке новых подходов ускоренному повышению продуктивности пастбищ, наработанных в Проекте.

Извлеченные уроки и проблемы

1. На стадии разработки проектных мероприятий целесообразно получить предварительное согласие районных служб на использование энергетических и природных ресурсов (вода, земля и др.), необходимых для успешной реализации Проекта. Довольно часто согласование этих вопросов требует очень много усилий и времени, и тем самым сдерживают реализацию конкретных проектных мероприятий.

2. Применению прямых посевов кормовых культур на деградированных пастбищах следует подходить дифференцированно исходя из фактического состояния пастбищных ландшафтов. Например, при недостаточной влажности и высокой плотности верхнего слоя почвы на дернинах естественных пастбищ и старовозрастных залежах молодые проростки погибают, что приведет непроизводительным затратам.

Выводы и предложения

1. Реализованные Проектом «зеленые» подходы способствуют достижения сезонной продуктивности пастбищ более 300 ц/га, что обеспечивает имеющегося поголовье животных полноценными зелеными кормами в соответствии научно-обоснованными нормами в течение всего пастбищного сезона.

2. Многокомпонентные смеси многолетних трав в течение 3-4 лет в пахотном слое почвы накапливает более 10 тонн органических остатков, что способствует ускоренному воспроизводству плодородия деградированных пастбищ и предотвращению дальнейшей их деградации.

3. Вопросы нулевой обработки почвы, прямого посева кормовых культур, организации много циклового выпаса животных и машинного орошения пастбищ и другие, в условиях Южного Казахстана отработаны недостаточно. Они нуждаются в детальной научной проработке в рамках специальной научно-технической целевой программы развития АПК с привлечением ученых профильных научно-исследовательских институтов Республики Казахстан.

Список литературы:

1. Алимаев И.И., Садык Б., Культуры для восстановления деградированных земель, Издание ПРООН в Казахстане, Пособие для фермеров, Астана 2007, 3-48 стр.

2. Садык Б., Кертель Х., Балтаев Е.Т. и др. Казахская модель устойчивого управления пастбищными ресурсами. Издание ПРООН, Алматы, 2011. -118 с.

3. Садык Б., Кертешов Т.С., Анламасов Е.С. Применение зеленых технологий в отгонном животноводстве и кормопроизводстве, Материалы научно-практической конференции «Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК», КАЗНАУ, Алматы, 2015, 321-327 стр.

УДК 631.58

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩ КАРАТАУСКОГО ПРИРОДНОГО МАССИВА ЮЖНОЙ ПУСТЫНИ КАЗАХСТАНА

¹Сейткаримов А., ¹Сартаев А.Е., ^{1,2}Райымбеков Б.А., ³Кашкаров А.А.

¹ ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент, Казахстан, ²Шымкентский Университет, г. Шымкент, Казахстан, ³Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, e-mail: baha_170391@mail.ru

Аннотация: Описано состояние естественных пастбищ Каратауского природного массива предгорной пустыни юга Казахстана. Изучено влияние погодных условий на рост, развитие и на урожайность пастбищных растений.

CONDITION MONITORING OF NATURAL PASTURES OF THE KARATAU NATURAL AREAS OF THE SOUTH DESERT OF KAZAKHSTAN

¹Seitkarimov A., ^{1,2}Raiymbekov B.A., ¹Sartayev A.E., ³Kashkarov A.A.

Abstract: Described condition monitoring of natural pastures of the Karatau natural region of the foothill desert in the south of Kazakhstan. The influence of weather conditions on the growth and development and productivity of pasture plants has been studied.

Естественные пастбища Каратауского природного массива предгорной пустыни юга Казахстана являются основой развития отгонного животноводства, эти угодья имеют большие перспективы в производстве органических продуктов, где наиболее преобладающим типом пастбищ являются эфемеровые. Урожайность данного типа пастбищ низка и колеблется по годам. Основным источником зеленого корма весной является разнотравье, состоящее из мятликово – осочковых группировок, а летом их сухостой.

В последние годы наблюдается нарастание резкой континентальности климата, что напрямую влияет на состояние и продуктивность пастбищ. По данным К. Акшалова [1] на юге Казахстана наибольший ее рост отмечен в зимнее и ранневесеннее время года. Проведенные нами наблюдения также показали, что в 2018 и 2020 годы погодные условия весеннего периода на равнине Каратауского природного массива сложились неблагоприятные, что в свою очередь негативно отразилось на росте и развитии пастбищного травостоя. Так, в 2018 году обильные осадки выпали во второй декаде апреля, когда завершилась вегетация мятлика и осоки, вместе с тем не появились ростки мака павлиного. Учитывая несвоевременное выпадение осадков, урожайность пастбищ резко снизилась и составила 0,6 ц/га воздушно-сухой массы. В связи с недополучением необходимой влаги в период вегетации пастбищных растений, основная часть растений выпала из естественного травостоя, что в свою очередь привело к острому недостатку пастбищного корма в летнее время.

Март месяц 2020 года оказался на редкость засушливым без выпадения каких – либо осадков, учитывая, что средне многолетние данные составляли 36 мм. Температура воздуха в отдельные дни поднималась до +25⁰С. Обильное выпадение осадков в виде дождей было отмечено во второй декаде апреля - 27,7 мм, в период полного завершения вегетации эфемеров и эфемероидов, и соответственно урожайность воздушно-сухой масса не превышала 0,2 ц/га. Необходимо также отметить, что как и в 2018 году, наблюдалось полное выпадение из естественного травостоя мака. В связи с крайне негативно сложившимися обстоятельствами, многие фермеры на лето арендовали пастбища из госфонда и лесфонда.

В 2019 году погодные условия сложились более благоприятным образом, где в первой декаде и в конце марта установилась дождливая погода, то есть в период активного роста и развития мятлика и осоки. Дождливые дни были отмечены и в третьей декаде апреля, и начале мая, что в свою очередь благоприятно сказалось на росте и развитии мака, высота травостоя которого достигла в среднем 33,7 см. Урожайность пастбища составила 7,8 ц/га воздушно-сухой массы, в том числе мятлика луковичного 3,2, осоки толстостолбиковой 2,0, мака 2,5 и разнотравья 0,1 ц/га. Как видно из этих данных, доля разнотравья в общей массе очень низкая. В связи с чем, на территории Арыского района Туркестанской области было проведено геоботаническое обследование, которое показало изреженность их видов или полное отсутствие в связи погодными условиями конкретного года.

В 2019 году обследована пастбищная территория ТОО «Үкілім» расположенной в 25 км западнее г. Арысь. Рельеф территории пологие склоны, направленные к северо-западу от сопки Боршек и Кызылжар.

Геоботаническое обследование пастбищной территории ТОО «Үкілім» показало, что видовой состав травостоя угодий как в прошлом году очень беден. Основная часть территории занята группировкой осоки (*Carex pachystyles*) с мятликом (*Poa bulbosa*). Проективное покрытие 100%, где на долю мятлика приходится 70% и осоки 30%.

Основной фон пастбищного травостоя составляет многолетник мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), который обладает высокой питательной ценностью и на пастбищах отлично поедается всеми видами скота. В период плодоношения в пересчете на 100 кг абсолютно сухого вещества содержит около 6,7 кг переваримого протеина, 86,0 кормовых единиц. До колошения в нем содержится около 35,3 мг % каротина.

Наиболее распространенным видом после мятлика является осока толстостолбиковая (*Carex pachystylis Gay.*), содержащая в период цветения в 100 кг корма 102,1 корм. единиц, 8,5 кг переваримого белка и 28,5 г каротина. После окончания вегетации длительно сохраняется на пастбище как «сено на корню».

В благоприятные по осадкам и температуре в конце марта и второй половине, как это было в апреле текущего года, обильно растет мак павлиний (*Papaver pavoninum Schrenk*) – однолетнее эфемеровое растение из семейства маковых. Весной в стадии массового цветения содержит 12,26-21,95% протеина и только 12,59-22,72% клетчатки, 80-85,5 корм. ед. В

зеленом виде на пастбище овцами поедается хорошо, однако после высыхания выбывает из травостоя.

Остальные виды эфемеров сильно изрежены, некоторые редко встречаются. Костер кровельный (*Bromus tectorum L.*). В 100 кг корма, собранного и фаза цветения содержится 92,3 корм.ед., 5,4 кг переваримого белка и около 55 г каротина. В сухом виде в травостое не сохраняется.

Гольдбахия гладкая (*Goldbachia laevigata DC*) - однолетнее весеннее растение из семейства крестоцветных, хорошо поедается верблюдами и овцами. В сухостое не сохраняется.

Лепталеум нителлистный (*Leptaleum filifolium DC*). Ранневесенний эфемер из семейства крестоцветных. Обладает высокими питательными свойствами и относится к нажировочным растениям. В период вегетации содержит около 38,4 мг каротина, в период цветения -10% белков, 30% углеводов, а клетчатки лишь - 16%. Содержит довольно много необходимых для животного организма минеральных веществ: Са 2,3-3,5%, К -2,7-3,7%. Хорошо сохраняется в травостое.

Мальколмия туркестанская - *Malcolmia turkestanica* однолетнее травянистое растение из семейства крестоцветных. В 100 кг сена содержится 18 кг переваримого протеина, 96,2 кормовых единиц и 28,1 г каротина. Отлично поедается мелким рогатым скотом и верблюдами.

Бурачок пустынный - *Alyssum desertorum Stapf* однолетник из семейства крестоцветных. В период вегетации поедается удовлетворительно. В сухостое не сохраняется.

Журавельник жгучий - *Erodium cicutarium (L.) L'Her.* Весеннее однолетнее растение, эфемер черенных. В зеленом виде отлично поедается скотом вместе с другими эфемерами. В сухостое не сохраняется вегетирует в марте-апреле.

В пастбищном травостое отсутствует один из ценных видов ферула вонючая - *Ferula foetida Regel* крупное многолетнее весеннее растение из семейства зонтичных. До цветения т.е. в течение 6-7 лет существует в стадии листовой розетки. Листья и плоды хорошо поедаются овцами и верблюдами. Плоды обладают высокой питательной ценностью приравняются к полуконцентрамам.

Иксиолирион татарский - *Ixiolirion tataricum (Pall.) Herb.* Многолетнее луковичное растение из семейства линейных. На пастбище в зеленом виде овцами и козами поедается удовлетворительно. В сухом виде не сохраняется.

Живокость жунгарская - *Delphinium songaricum Nevski.* Весеннее однолетнее растение, эфемер из семейства лютиковых. Удовлетворительно поедается скотом в период вегетации в смеси с другими эфемерами.

Пажитник дугообразный - *Trigonella arcuata C.A. Mey.* Однолетнее эфемеровое растение из семейства бобовых. Обычно в нормальные годы данный вид обильно встречается. В этом году из-за запоздалых осадков почти не появился. Высокопитательный нажировочный корм весной содержит 22,0 - летом 13,99% протеина, 65,6-67,9 корм. единиц, 24,33-25,95 клетчатки.

Аналагичное положение с очень ценным видом астрагалом тонкостебельным - *Astragalus filicaulis Fisch.* В 100 кг имеется (весеной) 55 кг каротина, до 22% протеина и только 25% клетчатки. По данным А.Н. Иванова и др.[2]. 16,97-18,13% протеина, 72,5-80,6 кормовых единиц.

Кузиния торчащеколючковая - *Cousinia erectispina Tschern.* двухлетнее растение из семейства сложноцветных. Кормовую и сенокосную массу дает на второй год вегетации. На пастбище овцами почти не поедается, но заготавливается для их зимнего кормления. Наилучшее для заготовки время фаза бутонизации и после цветения (май - июнь). Хорошо поедается овцами в измельченном и увлажненном сене. Вегетирует с марта до середины июня.

Встречается хрозифора песчаная - *Chrozophora sabulosa* Kar.et Kir. однолетнее растение, из семейства молочайных с длинным периодом вегетации (с марта по сентябрь). Вид имеет большое значение в летнем рационе овец, как зеленый витаминный корм. Лучше поедается в начале и в середине лета. В фазе плодоношения содержится 79,6 кормовых единиц, 8,82 переваримого протеина, в период усыхания соответственно 50,4 и 4,59.

Из полукустарников здесь встречается только один вид, полынь цитварная (*Artemisia sina*) эндемик, занесенный в Красную книгу Казахстана. Её заросли на небольшом участке около 10 га в северо-западной части территории. Из-за содержания лекарственного сырья сантонина и других алкалоидов в весенне-летнее время животными не поедается. Осенью сантонина в растениях почти не бывает, поэтому в осенне-зимнее время используется для выпаса, как кормовое растение среднего качества. Осенью в 100кг корма содержится переваримого протеина 4,42кг, 68,1 кормовых единиц.

На территории почти не встречается полынь развесистая (*Artemisia diffusa*), являющаяся отличным нажировочным кормом для овец в осенний период. Из изложенного видно, что в растительном покрове преобладают виды с весенней вегетации. Многие из них после завершения вегетации в травостое в сухом состоянии не сохраняются. В летний и осенний период основным источником пастбищного корма являются сухостой мятлика, осоки и отчасти мака. В 2018 году в травостое мак павлиний вообще отсутствовал.

В 2020 году обследование естественных пастбищ проводилось на полынно-эфемеровых, эфемеровых, солянковых пастбищах Арысского района Туркестанской области.

Представленные типы пастбищ располагают определенным фондом растений. Первый участок полынно-эфемеровых пастбищ расположен в 5 км западнее г. Арысь, вдоль трассы Арысь-Баиркум. Как показало наблюдение растительное сообщество здесь состояло из полыни цитварной (*Artemisia sina*), полыни развесистой (*A. diffusa*), мятлика луковичного (*Poa bulbosa*) и разнотравья. Густота полыни цитварной колеблется от 4 до 6 тыс. шт/га, полыни развесистой от 450 до 800 шт/га. Высота травостоя полыни цитварной достигла 31-42 см. Травостой полыни развесистой сильно стравлены, длина отрастающих побегов 4-6 см, сухостой 28-35 см. Мятлик луковичный встречается редко с одним побегом длиной 11-13 см. Встречаются единичные кусты кузинии, ириса широколистного с плодоносящими побегами. Из эфемеров встречаются бурачок, ебелек (рогач).

Второй участок был заложен на эфемеровых пастбищах в 18-ти километрах от г. Арысь. Здесь, в основном встречаются сухостой мятлика луковичного. Как на первом участке травостой мятлика изрежены. Из других видов встречается редкие экземпляры кузинии.

Третий участок был заложен на солянковом травостое. В прошлом году здесь прекрасно выглядели гиргенсония улесовидная, солянка хрящеватая. В этом году развитие их очень слабо, и они прижаты к почве.

Четвертый участок был заложен возле водопоя Алжан и вблизи кошары. Здесь бурно растет гармала обыкновенная (адраспан), изредка встречаются кузинья, ирис, пастбища сильно деградированы.

Пятый участок был выбран в восточной части вдоль трассы Жансая-Хожатугай, где распространена полынь развесистая. Густота ее здесь довольно высокая 6-8 тыс. шт/га. Высота растений ближе к трассе достигает 30-35 см, а стравленных 10-12 см.

Шестой участок был заложен за Сырдарьей, в 31 км западнее от села Баиркум на островном песчаном массиве. Координаты: 42°05'50.1''N67°58'22.0''E. Здесь доминантом является терескен серый (*Ceratoides papposa*), между буграми встречаются заросли полыни развесистой. На буграх растут песчаная акация (*Ammodendron*), чингил (*Halimodendron Fisch*), встречаются единичные кусты жузгуна безлистого. Массив находится в начальной стадии деградации. Широкое распространение получил рогач песчаный (*Ceratocarpus*), также встречаются полынь белая (*A. leucodes*), липучка (*Lappula*), брунец (*Gobelia*).

Седьмой участок был заложен на границе солончаков в 35 км западнее от села Баиркум. Координаты: 42,0951080, 68,0137870. Вдоль солончаков нормально растут

спайноцветник спайноплодный и петросимония сизая. Недалеко от солончаков встречаются заросли чогона, солянки восточной и полыни развесистой.

Восьмой участок находится рядом с участком «Бактыолен». Здесь полынь развесистая не подверглась стравливанию, бурно растет. Высота травостоя 40-42 см. Урожай зеленой массы составил 140-170 г/м².

Выборочное обследование естественных пастбищ в начале августа показало, что отдельные виды вблизи песчаных гряд, а также в низинах растут нормально. Так, высота растений у весенне-летневегетирующей однолетней травы хрзофоры песчаной колебалась от 22 до 35 см, у отдельных кустов до 60 см. Необходимо отметить и тот важный момент, что кусты данного вида расположенные ближе к песчаным грядам более мощные, по сравнению с кустами отдаленными от них.

По данным Л.Н. Гаевской и др. [3] данный вид является в летний период источником витаминов и хорошо поедается животными. Заросли его сохранились из-за отсутствия отар, которые содержатся на арендных пастбищах вдали от фермерской территории.

В низинах, на сохранившихся от потрав участках, в удовлетворительном состоянии находятся заросли солянок. Высота 12-17 см, вид также является нажировочным кормом. Стравленные весной ее заросли так и не восстановились.

Заросли гармалы обыкновенной возле кошары засохли. Как отметили фермеры, овцы объедают не только усохшие стебли гармалы, но и колючие травы ебелека.

Геоботаническое обследование пастбищной территории Арысского района показало, что кормовые угодья здесь перегружены. Так, за хозяйством ТОО «Үкілім» закреплено 950 га пастбищ, где содержатся 600 голов овец. На одну голову приходится 1,5 га пастбища. Согласно приказа Министерства сельского хозяйства от 24 апреля 2017 года за № 172 на полынно-эфемеровых пастбищах на 1 голову рекомендовано 2,0-2,9 га пастбищ. Из приведенных данных следует, что в данном хозяйстве пастбища используются с нагрузкой, что в дальнейшем отражается на состоянии угодий.

Таким образом по составу травостоя в кормовых угодьях ТОО «Үкілім» преобладают эфемеровые пастбища. Рост и развитие пастбищных растений протекает в апрель-мае месяцах. В этот период животные лучше обеспечены зеленым кормом с высокой питательностью. По мере созревания пастбищных растений к лету питательность их уменьшается. Поэтому возникает необходимость перевода животных с эфемерового типа пастбищ на другой. Однако такой возможности здесь нет.

В целом общее состояние естественных пастбищ Каратауского природного массива требует ухода за ними и проведения мероприятий по обогащению видового состава растительных сообществ перспективными кормовыми растениями, приспособленных к местным условиям и почвенным разностям. Необходимость проведения этих мер вызывается положением, создавшимся в 2018 - 2020 годах и заключающееся в перегрузке пастбищ и погодных условий, приведшее к изреженности растительности на пастбищных угодьях и слабому развитию многих растений. В связи с этими обстоятельствами, фермеры вынуждены были перегонять свои отары в Угамские горы или арендовать пастбища на стороне вдали от территории своих хозяйств.

Список литературы:

1 Акшалов К. Использование природных и технологических ресурсов для адаптации зернопроизводства к изменению климата // «Жасыл технология қағидасы бойынша өсімдік шаруашылығы саласындағы ғылым мен білімді интеграциялау» /Республикалық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары (3-4 желтоқсан 2014 ж. ҚазҰАУ). – Алматы: ҚазҰАУ, 2014. – 168-171 б.

2 Иванов А.Н., Лищенко И.И., Оспанов Б., Подольский Л.И., Дюсенбеков З.Д. Кормовые растения сенокосов и пастбищ. – Алматы: Кайнар, 1996.- 464с.

3 Гаевская Л.С., Шамсудинов З.Ш., Штефан М.К. Растения каракулеводческих пастбищ Средней Азии- Самарканд, 1958.- 178с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСТРУЗИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Чоманов.У.Ч., Жумалиева Г.Е., Актокалова Г.С., Касымбек Р.К.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Алматы, Казахстан, e-mail: guljan_7171@mail.ru

Аннотация: Установлен состав белковой начинки для экструдированных продуктов. Изучены микробиологические показатели белковой начинки. Изучены физико-химические, органолептические и микробиологические показатели экструдированных продуктов.

Установлено, что по всем качественным показателям (физико-химическим, органолептическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности) полученные экструдированные трубочки соответствуют требованиям СанПин 2.3.2.1078.2-01.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF COMBINED FOOD PRODUCTS BASED ON PLANT AND ANIMAL RAW MATERIALS USING EXTRUSION TECHNOLOGY

Chomanov Ch., Zhumaliyeva G. E., Aktokalova G., Kasymbek R.

Abstract: The composition of the protein filling for extruded products has been determined. The microbiological characteristics of the protein filling have been studied, the physicochemical, organoleptic and microbiological characteristics of the extruded products have been studied.

It was found that for all quality indicators (physicochemical, organoleptic, microbiological and safety indicators), the resulting extruded tubes meet the requirements of SanPin 2.3.2.1078.2-01.

Введение

Во все времена проблема полноценной и здоровой пищи была одной из самых важных, стоящих перед человеческим обществом. Ухудшение в последние десятилетия экологической обстановки в мире и связанный с этим высокий уровень загрязненности продуктов питания радионуклидами, токсичными химическими соединениями, тяжелыми металлами, биологическими агентами, микроорганизмами способствует нарастанию негативных тенденций в состоянии здоровья населения. Поэтому, наряду с традиционным подходом к роли пищевых продуктов в здоровье человека в последние годы получило развитие новое направление - функциональное питание. Питание должно удовлетворять не только физиологическим потребностям, но и выполнять профилактические задачи. Сегодня не вызывает сомнения обоснованность обогащения пищи витаминами, микроэлементами, корректирующими имеющийся дисбаланс, характерный в питании большинства современных людей [1].

На основании анализа экономических и технологических особенностей выработки различных видов творожных продуктов считается, что на данном этапе развития весьма перспективными являются технологии, в которых на производство творога высокой пищевой и биологической ценности эффективно используется сырье.

Интерес к творогу как к диетическому продукту за последние годы значительно возрос, что повлекло за собой расширение ассортимента и увеличение объемов его производства. Ранее потребители отдавали своё предпочтение творожным изделиям с высоким содержанием жира. А сегодня пользуются большим спросом полужирные и обезжиренные творожные продукты, употребление которых очень полезно для здоровья, так

как в них содержится большое количество незаменимых аминокислот, обладающих высокой биологической ценностью. В нашей стране последнее время творог позиционируют как диетический продукт, обезжиренный творог входит в основу множества диет. Творог и творожные десерты отлично вписываются в идею здорового образа жизни и правильного питания. Даже если продукт не обогащен пребиотиками, витаминами и бифидокультурами, покупатель убежден, что творог или творожный десерт приносит не только удовольствие от приятных вкусовых ощущений, но и определенную пользу организму. Так у потребителя формируется убежденность в том, что он улучшает качество своей жизни и заботится о своем здоровье [2].

Для получения продукта высокого качества следует проводить предварительный подбор сырья. Актуальным представляется исследование возможности применения творога в национальной белковой начинке для экструдированных продуктов.

С помощью экструзии возможно осуществление комплексной обработки исходного сырья, заключающееся в совместном воздействии температуры, давления и сдвиговых усилий, создаваемых рабочим органом экструдера. При этом время обработки сырья весьма мало, что позволяет сохранять термолабильные вещества в продукте, а возможность переработки широкого ассортимента исходного сырья вызвала значительный интерес среди производителей пищевых продуктов. Кроме того, экструдер может заменить целый комплекс машин и механизмов, необходимых для производства продуктов, что обеспечивает большой экономический эффект производства. Его использование позволяет сделать процесс непрерывным, легко контролируемым, универсальным по видам перерабатываемого сырья и готовых продуктов [3].

Увеличение интереса к экструзионной технологии породило большое количество конструкторских решений, позволяющих стабилизировать параметры процесса, расширить диапазон изменения рабочих характеристик, увеличить ассортимент выпускаемых на одной машине изделий [3].

Из приведенных данных следует, что экструзия пищевых продуктов является достаточно прогрессивным способом получения качественных продуктов питания. К ее основным преимуществам можно отнести гибкость технологических схем, высокую производительность при малых габаритах оборудования, непрерывность процесса и сравнительно низкую себестоимость продукции. Однако в Казахстане эта технология пока еще не нашла широкого развития и требует целого ряда комплексных мер для успешного освоения потребительского рынка пищевых продуктов. В первую очередь это связано с тем, что в перерабатывающих отраслях промышленности экструдирование является недостаточно изученным процессом. Причиной этого является недостаточная технологическая база для разработки и создания универсальных экспериментальных установок и дефицит теоретических знаний о закономерностях протекания процесса, что препятствует выбору оптимальных технологических параметров экструзионной обработки различного растительного сырья.

Целью настоящей работы явилось разработка технологии комбинированных пищевых продуктов на основе растительного и животного сырья с применением экструзионной технологии исследование органолептических, физико-химических.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности».

В качестве объектов исследования использовали тритикале сорта «Таза», творог (обезжиренный), джем, ванилин.

При выполнении работы использовали стандартные, общепринятые органолептические, физико-химические методы исследований.

Для оценки качества исходного сырья использовали стандартные методы определения органолептических, физико-химических показателей качества.

Результаты и обсуждения исследований

Одним из наиболее распространенных полезных молочно-белковых продуктов, пользующихся большим спросом у населения, являются творог, который по пищевой ценности практически ни в чем не уступает таким продуктам животного происхождения как мясо, рыба и яйцо. При выборе творога в качестве обогащаемого продукта, руководствовались следующими факторами: это белок, который является самой ценной частью молока и в концентрированном виде содержащийся в твороге и важный удельный вес имеет на рынке молочной продукции.

При выборе национальной белковой начинки учитывали необходимость максимального обогащения продукта белками животного происхождения и минеральными веществами для достижения их лечебно-профилактической дозы. Продукты переработки растительного сырья вводили в различные продукты в виде пищевых добавок.

Основным сырьем для начинок использовали творог, измельченный пророщенный тритикале, джем и ванилин. Тритикале проращивали, измельчали в лабораторных условиях. Содержание влаги в твороге 64,2 – 65,0% .

Для увеличения ассортимента готовых продуктов, обогащенного творогом, нужно модифицировать технологию получения продукта с применением тритикале пророщенной, богатыми витаминами и микро-макроэлементами. Это позволит использовать её для удовлетворения физиологических потребностей организма человека в пищевых веществах и энергии и выполнить лечебные и профилактические функции.

Экспериментальным путем определено рекомендуемое для внесения в белковую начинку количество пророщенного тритикале. Больше количество внесения, пророщенного тритикале в смесь, оказывает негативное воздействие на вкус продукта. При разработке начинок принимали во внимание сочетание компонентов, органолептические показатели (вкус, запах, внешний вид) и сохранность питательных веществ. При приготовлении белковых начинок с использованием пророщенного измельченного тритикале были приняты соотношения компонентов. В таблице 1 представлен состав приготовленной белковой начинки.

Таблица 1 - Состав белковой начинки

| Сырье | Количества сырья на 100, г |
|------------------------------------|----------------------------|
| Творог (обезжиренный) | 60 |
| Пророщенный измельченный тритикале | 20 |
| Джем | 20 |
| Ванилин | 0,5 |

По органолептической оценке белковой начинки с наполнителем выявлено, что при внесении вкусового наполнителя улучшаются органолептические показатели белковой начинки, формируется вкусовая композиция в сочетании с пророщенной измельченной тритикале [4] . При выборе оптимального количества вкусового наполнителя приводит к получению белковой начинки длительного хранения со слабовыраженным сладковатым привкусом, достигаются оптимальные структурно-механические свойства, получается достаточно приятный хруст и сладости. Творожная продукция, полученная от разных производителей и при различных условиях, очень отличается друг от друга по вязкости, влажности, рассыпчатости и по вкусу. При приготовлении белковых начинок на основе творога при высокотемпературном сушки в жире тоже получается разная творожная масса отличающиеся по влажности, рассыпчатости и по вкусу.

Изучали микробиологические показатели белковой начинки.

В таблице 2 приведены микробиологические показатели белковой начинки. Представленные данные показывают, что в приготовленной белковой начинке кишечные палочки и патогенные микроорганизмы не обнаружены. Анализ данных свидетельствуют о соответствии показателей безопасности предъявляемым требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Таблица 2 - Микробиологические показатели белковой начинки

| Микробиологические показатели | Характеристика |
|---|----------------|
| БГКП (колиформы) в 0,01 г продукта | не обнаружено |
| Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г | не обнаружено |
| Стафилококки S. Aureus в 0,1 г продукта | не обнаружено |

Получен патент на полезную модель № 5342. Состав начинки для экструдированных продуктов. Чоманов У.Ч., Жумалиева Г.Е., Актокалова Г.С., Тултабаева А.К. от 16.10.2020

После получения белковой начинки, авторы исследовали экструдированные продукты с белковой начинкой.

Белковую начинку наполняли в хрустящие трубочки, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен (0,63; 0,8; 1,0; 1,25 и 1,6 мм), после наполнения расфасовывали в упаковки. Определяли физико-химические и органолептические свойства экструдированных зерновых продуктов с белковой начинкой, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен (0,63; 0,8; 1,0; 1,25 и 1,6 мм) (Рисунок 1, Таблица 3).

В таблице 4 представлены качественные показатели полученных экструдированных продуктов с белковой начинкой.

На рисунке 1 показаны экструдированные зерновые продукты с белковой начинкой.



Рисунок 1 - Экструдированные зерновые продукты с белковой начинкой

Таблица 3 - Органолептические показатели готовой продукции

| Показатели | Продукты, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен, мм | | | | |
|------------------------------|---|--|--|---|--|
| | 1,6 | 1,25 | 1,0 | 0,8 | 0,63 |
| Органолептические показатели | | | | | |
| Форма | трубочка, края трубочки с ровным обрезом и вмятинами на поверхности | трубочка, края трубочки с ровным обрезом и сильными вмятинами на поверхности | трубочка, края трубочки с ровным обрезом и ровными поверхностями | трубочка, края трубочки с ровным обрезом и вмятинами на поверхности | трубочка, края трубочек с ровным обрезом и сильными вмятинами на поверхности |
| Цвет | светло-коричневый с включениями | светло-коричневый с включениями | светло-коричневый с включениями | коричневый с включениями | темно-коричневый, с включениями |
| Вкус и запах | слабовыраженный вкус тритикале и клубничный аромат | слабовыраженный вкус тритикале и клубничный аромат | слабовыраженный вкус тритикале и клубничный аромат | слабовыраженный вкус тритикале и клубничный аромат | слабовыраженный подгоревший вкус тритикале и клубничный аромат |
| Вид в изломе | трубочки плотно соприкасаются с начинкой, начинка распределена равномерно и не выступает за края продукта | | | | |

Таблица 4 – Физико-химические показатели экструдированных продуктов, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен, мм

| Показатели | Продукты полученные с различными размерами частиц дробленых зерен, мм | | | | |
|-------------------|---|------|------|------|------|
| | 1,6 | 1,25 | 1,0 | 0,8 | 0,63 |
| Кислотность, град | 18,3 | 18,4 | 18,4 | 18,6 | 18,8 |
| Влажность, % | 36,3 | 36,5 | 36,4 | 36,6 | 36,6 |

Сравнительный анализ пяти разработанных вариантов изделий показывают (Таблица 4), что при определении физико-химических и органолептических показателей готовых продуктов незначительно отличается друг от друга. Выбор оптимального варианта как ранее была указано, трубочки, полученные с размерами частиц от 0,8 до 1,0 мм по всем показателям, удовлетворяют потребительские данные, характерные для такой группы пищевых продуктов. Таким образом, можно сделать вывод, что полученный продукт с размерами частиц 1,0 мм является оптимальным образцом.

Получен Патент на полезную модель № 5428. Способ производства экструдированных зерновых продуктов Чоманов У.Ч., Жумалиева Г.Е., Актокалова Г.С., Касымбек Р. от 06.05.2021г.

Исследовали микробиологические показатели экструдированных зерновых продуктов с белковой начинкой готового продукта в лаборатории «Микробиологические исследования» в Испытательной лаборатории ТОО «НУТРИТЕСТ». Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Микробиологические показатели безопасности экструдированных зерновых продуктов с белковой начинкой

| Наименование показателей, ед. изм. | Допустимые нормы по НД | Фактически получено |
|--|------------------------|---------------------|
| Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г | не доп. | не обн. |
| КМАФАМ КОЕ/г, не более | 1×10^3 | $< 1,5 \times 10^2$ |
| БГКП (колиформы), в 1,0 г | не доп. | не обн. |
| St.aureus, в 1,0 г | не доп. | не обн. |
| Дрожжи, КОЕ/г, не более | 50 | $< 1 \times 10^1$ |
| Плесени, КОЕ/г, не более | 50 | 5×10^1 |
| Proteus, в 0,1 г | не доп. | не обн. |

Представленные данные показывают, что дрожжи и мицелиальные грибы не обнаружено.

Из таблицы видно, что микробиологические показатели полученных продуктов соответствует нормам на пищевые продукты готовые к употреблению.

Заключение

Анализируя полученные результаты органолептической оценки национальной белковой начинки с наполнителем можно заключить, что при внесении вкусового наполнителя улучшаются органолептические показатели творожной начинки, формируется вкусовая композиция в сочетании с пророщенной измельченной тритикале. При выборе оптимального количества вкусового наполнителя приводят к получению национальной белковой начинки со слабовыраженным сладковатым привкусом, достигаются оптимальные структурно-механические свойства, получается достаточно густой консистенции и сладости. Установлено, что в белковой начинке кишечные палочки и патогенные микроорганизмы не обнаружены.

Таким образом, результаты исследований органолептических, физико-химических показателей позволяют рекомендовать введение в творожные начинки пророщенный тритикале с вкусовыми наполнителями.

Установлено, что по всем качественным показателям (физико-химическим, органолептическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности) полученные экструдированные трубочки соответствуют требованиям СанПин 2.3.2.1078.2-01.

Таким образом, готовый продукт соответствует требованиям безопасности.

Источник финансирования исследований: Бюджетная программа 217 «Развитие науки» подпрограмма 102 «Грантовое финансирование».

Список литературы:

1 Степанова Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.1. Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов /Л. И. Степанова, 2-е изд. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 384 с.

2 Бандура В. Ф. Разработка технологии творожного продукта функциональной направленности / В. Ф. Бандура, Л.В. Голубева, О.И. Долматова. Воронеж. гос. ун-т. инж. техн. – Воронеж, 2013

3 Соколов И.Ю. Разработка способа и моделирование процесса получения коэкструдированных продуктов с введением начинки в формующий узел экструдера: дисс... канд. техн. наук.- Воронеж, 2007. -200 с.

4 Gulzhan Zhumaliyeva, Urishbay Chomanov, Tamara Tultabayeva, Aruzhan Shoman, Gulnara Aktokalova, Rabiga Kasimbek. Studying bioavailability of protein filling for extruded cereal crops // Journal of Hygienic Engineering and Design. -2019. – S. 106-110.

УДК 636.082.454

ОЦЕНКА ОПЛОДОТВОРЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГОЛШТИНСКИХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Шишкина М.А.

*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН СибНИПТИЖ,
г. Новосибирск, Россия, e-mail: maria24168@yandex.ru*

Аннотация: Дана сравнительная оценка оплодотворяющей способности голштинских быков двух станций: АО «ГЦВ» и ОАО «Московское». Установлено, что высокая оплодотворяющая способность на коровах не является показателем хорошей оплодотворяемости и на телках, и наоборот. При подборе быков с высокими показателями оплодотворяемости необходимо учитывать процент мертворожденных и аборт.

ESTIMATION OF THE FERTILIZING CAPACITY OF GOLSHTINSKY BULLS-PRODUCERS

Shishkina M.A.

Abstract: A comparative assessment of the fertilizing ability of Holstein bulls at two stations is given: JSC "GCV" and JSC "Moskovskoye". It has been established that high fertility in cows is not an indicator of good fertility in heifers, and vice versa. When selecting bulls with high fertility rates, it is necessary to take into account the percentage of stillbirths and abortions.

Оплодотворяющая способность спермы - это показатель ее качества. В настоящее время проблема плодовитости заслуживает большего внимания. Анализ комплекса показателей воспроизводительной способности: количество и качество спермы, ее оплодотворяющая способность, сохранность, падеж, случаи мертворождения потомства и количество абортосов позволяют дать полную и объективную оценку истинной воспроизводительной способности быков-производителей [1, 2].

Целью наших исследований было оценить оплодотворяющую способность голштинских быков-производителей с двух станций: АО «ГЦВ» и ОАО «Московское». Исследования проводились по данным племенного хозяйства Кемеровской области на коровах черно-пестрой породы. С АО «ГЦВ» было использовано 5 быков, 3 из них импортной селекции (Канада, Дания) и 2 – Россия. С ОАО «Московское» работали также 5 производителей: 4 – из Германии и 1 – Россия. Все быки с ОАО «Московское» имели категории улучшателей.

Оценка оплодотворяющей способности спермопродукции быков была дана на основании следующих показателей: количество осемененных голов, плодотворно осемененных от 1-го осеменения животных, процент абортосов и мертворожденного приплода.

В хозяйстве все маточное поголовье находится на искусственном осеменении. Коровы и телки осеменяются ректоцервикальным способом.

В таблице 1 представлена оплодотворяющая способность спермы оцениваемых быков. На основании полученных данных, можно сделать вывод, что оплодотворяемость телок всегда выше, чем у коров в среднем на 25-19%.

Сравнивая, оплодотворяющую способность быков двух станций установлено, что спермопродукция ОАО «Московское» имела лучшую оплодотворяемость на коровах на 4,6% ($P < 0,05$), в то же время, на телках лучшие показатели получены от быков АО «ГЦВ» - 75,3% (разница 1,4%). Отмечено, что быки ОАО «Московское» имели в среднем больший процент абортосов и мертворожденных (на 0,9%).

Установлено, что со станции АО «ГЦВ» достоверно лучшей оплодотворяющей способностью на коровах обладала спермопродукция Бриджа 105585603 – 76,0% ($P < 0,001$), на телках – Мишеля 4053 – 90,2% ($P < 0,05$). С ОАО «Московское» соответственно – Бальзама 516 - 72,9% ($P < 0,05$) и Фелса 462090 - 85,3%. Низкий процент плодотворного осеменения на коровах получен от быков: Эмо 108196302 – 31,0% и Яндекс 51238924 – 40,4%. Следует отметить, что при плохой оплодотворяющей способности на коровах, на телках, эти же быки, могли показывать хорошие результаты. Также, при высоких показателях на коровах, не обязательно высокая оплодотворяемость была и при работе на телках.

Отмечена тенденция, когда высокая оплодотворяющая способность спермы на коровах (быки Бридж 105585603 и Бальзам 516) сочеталась с высоким процентом мертворожденных и абортосов – 9,4 и 6,2% соответственно.

Таблица 1– Оплодотворяющая способность быков от первого осеменения

| Кличка, № быка | Коровы | | | Телки | | | Абортосов и мертворожд. | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------|
| | осемене но всего, гол | из них плодотво рно, гол | % оплодо- творяе- мости | осемене но всего, гол | из них плодотв орно, гол | % оплодо- творяе- мости | всего голов | % |
| быки АО «ГЦВ» | | | | | | | | |
| Эмо 108196302 | 103 | 32 | 31,0±4,5 | 270 | 183 | 67,8±8,1 | 2 | 1,1±0,7 |
| Мишель 4053 | 559 | 286 | 51,1±4,4 | 174 | 157 | 90,2±5,1 | 8 | 2,2±0,7 |
| Экстаз 460 | 133 | 71 | 53,4±4,3 | 51 | 35 | 62,7±6,8 | - | - |
| Бариста 4616 | 236 | 109 | 46,2±3,2 | 20 | 13 | 65,0±10,7 | - | - |
| Бридж 105585603 | 75 | 57 | 76,0±4,9 | - | - | - | 5 | 9,4±3,8 |
| Итого | 1106 | 555 | 50,2±1,5 | 515 | 388 | 75,3±1,9 | 15 | 2,6±0,5 |

Продолжение таблицы 1

| быки ОАО «Московское» | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|----|---------|
| Яндекс 51238924 | 52 | 21 | 40,4±6,8 | 232 | 153 | 65,9±3,1 | 3 | 2,9±1,3 |
| Линкс 51269814 | 194 | 86 | 44,3±3,5 | - | - | - | 3 | 4,3±2,2 |
| Фелс 462090 | 165 | 79 | 47,9±3,9 | 136 | 116 | 85,3±3,0 | 5 | 3,2±1,2 |
| Бальзам 516 | 96 | 70 | 72,9±4,5 | 42 | 32 | 76,2±6,6 | 5 | 6,2±2,4 |
| Бонус 5133737 | 378 | 229 | 60,6±2,5 | 66 | 51 | 77,3±5,1 | 5 | 2,2±0,9 |
| Итого | 885 | 485 | 54,8±1,6 | 476 | 352 | 73,9±2,0 | 21 | 3,5±0,6 |

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы. Быки обеих станций обладают хорошими воспроизводительными качествами. Отбирать быков на коров и телок нужно анализируя именно конкретную оплодотворяемость на тех, или других, потому как, имея высокую оплодотворяемость на коровах, на телках бык может это не повторить и наоборот. При высоких показателях плодотворного осеменения на коровах необходимо обращать внимание на процент мертворожденных и абортотворений, который, в некоторых случаях, может нивелировать высокий процент оплодотворения.

Список литературы:

1 Басовский, Н.З. Совершенствование системы оценки, отбора и использования быков-производителей/ Н.З. Басовский, В.М. Кузнецов // Бюл. ВНИИРГЖ. Л., 1979. – Вып. 41. – С. 16-18.

2 Басовский, Н.З. Племенная ценность быков черно-пестрой породы, оцененных по качеству потомства/ Н.З. Басовский, В.М. Кузнецов, В.М. Милованов // Бюл. ВНИИРГЖ. Л., 1978. – Вып. 34. – С. 8-10.

УДК 633.366

СОРТА ДОННИКОВ ПРИКАСПИЯ – АРКАС, САРАЙЧИК, МЕДОВЫЙ

Мухамбетов Б., Абдинов Р.

Атырауский университет имени Х.Досмухамедова

Аннотация: Приведены данные ежедневного конвейерного производства сена донников, заготавливаемого в основном в ранние высокопитательные фазы из развития - ветвления и бутонизации.

Донники, обладая рядом важнейших преимуществ перед другими кормовыми культурами, тем не менее не популярны среди практиков сельского хозяйства из-за грубостебельности, низкой поедаемости кормов и высокого содержания в растениях кумарина.

К несомненным преимуществам донника относятся: высокая урожайность сена, сенажной и зеленой массы, семян; солевыносливость и возможность освоения засоленных земель без дренажа и промывки почв; солнцестойчивость; засухоустойчивость; зимостойкость; низкая норма орошения; высокая питательность и переваримость кормов; высокое содержание в растениях белка; низкая затратность (на несколько порядков) возделывания; возможность получения высоких урожаев без внесения азотных удобрений, неприхотливость к плодородию почвы; прекрасный фитомелиорант и санитар почвы; восстановитель плодородия почвы и прекрасный предшественник для многих культур.

Созданные для возделывания на засоленных землях Прикаспия сорта донников обеспечивает продление конвейерного периода пастбищного использования и заготовки их сырья до 188 дней за сезон.

VARIETIES OF SWEET CLOVER OF THE CASPIAN SEA-ARKAS, SARAYCHIK, HONEY

Mukhambetov B., Abdinov R.

Atyrau University named after Kh.Dosmukhamedova

Abstract: The data of daily conveyor production of hay of sweet clover, harvested mainly in the early highly nutritious phases of development - branching and budding, are presented.

Melons, having a number of important advantages over other forage crops, are nevertheless not popular among agricultural practitioners due to their roughness, low feed consumption and high content of coumarin in plants.

The undoubted advantages of melilot include: high yield of hay, haylage and green mass, seeds; salt tolerance and the possibility of developing saline lands without drainage and soil washing; sun resistance; drought resistance; winter hardiness; low irrigation rate; high nutrition and digestibility of feed; high protein content in plants; low cost (by several orders of magnitude) of cultivation; the possibility of obtaining high yields without nitrogen fertilizers, unpretentiousness to soil fertility; excellent phytomeliorant and soil sanitizer; a restorer of soil fertility and an excellent precursor for many crops.

Created for cultivation on the saline lands of the Caspian Sea, the varieties of sweet clover provide an extension of the agricultural period of pasture use and harvesting of their raw materials up to 188 days per season.

Введение

По сочетаемости выше отмеченных хозяйственно полезных свойств и признаков с ним не может сравниться ни одна другая кормовая культура. Однако главным его недостатком из-за чего он стал непопулярным в сельском хозяйстве, является грубостебельность и низкая поедаемость кормов. Если исходить и здравого смысла, то эти недостатки не должны заслонить высокую урожайность и другие его преимущества, тем более из литературы известно, что они устранимы.

Так, В.А.Бондарев [1] приводит данные поедаемости измельченного и неизмельченного сенадонников: при вскармливании коров сеном донника в норме 6.0 кг в сутки были съедены 4.9 кг неизмельченного и 5.8 кг измельченного сена. Сообщается, что «... многих потерь при скармливании, особенно овцам, позволяет избежать измельчение сена. До 40% неизмельченного сена овцы растаскивают, бросая стебли под ногами, откусывая листья. Сенную резку они поедают почти полностью».

Повышение поедаемости кормов – это часть общей проблемы. Не менее важным является совершенствование технологии сохранения питательных веществ и повышения переваримости кормов, что в основном зависит от быстроты высушивания и фаз развития трав [2]. В результате больших потерь энергетическая питательность сена низкая – 0.56-0.57 корм. ед. (8.2-8.3 МДжОЭ) в расчете на 1 кг сухого вещества. Для сравнения: в самих травах – 0.83-0.85 корм. ед. (10.1-10.2 МДжОЭ).

Главный недостаток существующих технологий – непригодность их для сушки трав в оптимальные сроки, когда максимальны энергетическая и протеиновая питательность. Применительно к бобовым это начало (позднеспелые сорта) и полная бутонизации, к злаковым – выход в трубку [2]. Однако, в арсенале земледельца очень мало сортов и видов растений, обеспечивающих в практических условиях высокую продуктивность в ранние фазы развития, тем более для сенокосения.

В Атырауском филиале «Юго-западного научно-производственного центра сельского хозяйства совместно с Атырауским университетом имени Х.Досмухамедова созданы 3 сорта донников Медовый, Аркас, Сарайчик, отличающиеся высокой продуктивностью сенной и сенажной массы в ранние фазы развития – ветвления и бутонизации. Такую высокую продуктивность они обеспечивают в системе конвейера.

Результаты исследований

Наибольшее видовое разнообразие донника сосредоточено в пустынных районах Западного Казахстана [4] и первичной областью распространения донника повсемучу миру по В.В.Суворову является Прикаспийская низменность, где произрастают эндемичные виды донника: каспийский, волжский, зубчатый. Их отличительными особенностями являются высокорослость, высокая урожайность, облиственность, солевыносливость и высокое содержание белка в растениях [3].

Принимая это во внимание нами в 1982-1990 гг. была обследована Прикаспийская низменность с целью отбора исходного материала для селекции донника. Наше внимание привлекли образцы, произрастающие на побережье Каспийского моря на приморских солончаках, где сумма токсичных ионов превышала 0.9%. Высота отдельных растений на таких почвах достигала более 2 м, урожайность зеленой массы – более 500 ц/га, с минерализацией – 24 г/л, уровень грунтовой воды находился в 5 см от поверхности песчаных почв.

В ходе экспедиций в разные годы обследована огромная территория Прикаспия с различными экологическими условиями и найдены достаточно большие массивы естественно произрастающих донников: белого, зубчатого, каспийского, волжского. Собраны семена от 120 образцов в разливах и дельте реки Урал, в частности большое количество образцов взяты из местности: зимовка Шутовка, Таскала, Курсай, Первый и Второй приморский канал, п.Алгабас, Дамба, Еркин-Кала, п.Баксай, в островках в районе Гагольска, Атаман, в лиманах Шодырколь, Камстыколь и др.

Собранные образцы донников были изучены в селекционно-интродукционных питомниках при многократных пересевах с негативным отбором, выделяя желательных биотипов. Среди изученных донников наибольший интерес представлял донник белый (образец ДБ - 18), произрастающий на залежи, заброшенной в результате вторичного засоления бывшем совхозе «Баксайский» и донник зубчатый (образец ДЗ-83), произрастающий в районе зимовки Шутовка бывшем совхозе «Тендыкский», где ежегодно 1-2 раза затапливается водой Каспийского моря с минерализацией 9-10 г/л. В последующем образец донника белого ДБ-18 служил исходной формой для создания сорта Аркас, включенного в государственный реестр селекционных достижений с 2005 года, допущенных к использованию в Атырауской, Уральской, Актыобинской и Кызылординской областях Республики Казахстан. А образец донника зубчатого ДЗ-83 стал исходной формой сорта Сарайчик, так же допущенного к возделыванию в Атырауской, Актыобинской, Уральской и Кызылординской областях с 2005 года.

Сорт донника белого Аркас. Сорт создан двукратным биотипическим отбором по признакам скороспелости, повышенной устойчивости к засухе и устойчивости к мучнистой росе, крупности листьев и ветвистости стеблей. Отборы существенно оказывали влияние на выровненность популяций, на повышение облиственности урожая до 44.5-47.0 % (у исходной 34.0%).

Стебли прямостоящие, округлые, высокие до 190-210 см на втором году жизни и до 140-150 см на первом году жизни, ветвистость средняя, неравномерная – в верхней части растения – высокая, а в нижней – слабая. Кустистость средняя (6-8 стеблей). Листья крупные, а в нижней части ромбические, а в верхней – обратно яйцевидные. Длина листьев достигает 4-2 см, ширина 2.1 см, зазубренность листьев плавная, прилистники цельнокрайние, у основания расширенные. Кумарина содержится 0.3-0.4% в растениях первого года, 0.9-1.1% второго года жизни. Семена широкоовальные 20.3мм длины и 10.4 мм ширины. Масса 1000 семян 2.2-2.4 гр. Семена молочно-желтые с темными оттенками. Сорт среднеспелый. Вегетационный период от весеннего отрастания до уборки на зеленую массу 50-55 дней (второй год жизни) и 60-65 дней (первый год жизни), до хозяйственной спелости семян – 110 дней. Хорошо и быстро отрастает весной и после укусов. Первый год жизни обеспечивает укос с 19 июня по 15 ноября, а второй год жизни в фазе бутонизации (с 25.05) до фазы начала цветения (с 1 по 20 июня).

Урожайность достаточно высокая. Он обеспечивает в среднем получение зеленой массы 650-680 ц/га, сухого сена 190,2 ц/га и семян 7.6 ц/га, хотя белый донник несколько уступает по продуктивности доннику зубчатому.

Сорт донника зубчатого Сарайчик. Сорт создан методом биотипического отбора за два цикла по совокупности признаков: позднеспелость, высокорослость и повышенная кустистость.

В результате проведенного отбора происходило заметное улучшение исходного образца ДЗ-83. Новая популяция отличается по позднеспелости на 5-7 дней, по высоте на 7-10 см, по кустистости на 4-6 стеблей, чем исходная форма. Куст прямостоячий, кустистость сильная (8-10 стеблей на одно растение), ветвистый, листья овально-ланцетовидные, крупные (длина-4.8 см, ширина-2.6 см), неопушенные, черно-бурой окраски, сильно зазубренные, зубцы игольчатые, 25-28 см с каждой стороны. Прилистники длинные, у основания расширенные, надрезно-зубчатые. Стебли окрашены в антоциановый цвет, сильно зазубренные.

Облиственность 49-51%. Кисть длиной 24-26 см, на кисти расположены 160 цветков, лепестки цветков лимонно-желтые, семена средней крупности, сплюснутые с ясно выраженным носиком, бобы мелкие, округлые с ясно выраженным килем, длина 6-7 мм. Твердые семена-100%, масса семян-2.1 г.

Сорт характеризуется позднеспелостью – от весеннего отрастания (5-10.05) до созревания семян (10-15.09), проходит более 150 дней, от всходов (10-15.04) до полной укосной спелости (20.07)-95-100 дней, первый год завершается в фазе ветвления, которая наступает после 20-25 мая. Донник в первом году достигает высоту более 80 см, обеспечивающую сенокосение после 20 июля, а максимальной высоты (более 150 см) в конце первой декады августа и с третьей декады июля до конца вегетационного периода (15.11), в течение 110-120 дней в первом году жизни он остается в фазе ветвления, обеспечивая при этом сенокос.

На втором году жизни донник обеспечит сенокос с 15.06, с фазы ветвления, высота донника в этой фазе (с 15.06) варьирует от 80 до 150 см, а в фазе бутонизации (с 12 по 18.07) она составляет 160-170 см, а в фазе цветения (20.07-18.08), выше 220-230 см. То есть, во втором году жизни длительность фазы сенокоса составляет более двух месяцев (15.06-15.08), а за весь вегетационный период донник зубчатый в первом и втором годах жизни обеспечивает сенокос в течение более 150 дней (15.06-15.11).

Урожайность донника зубчатого Сарайчик достигает 800-1110 ц/га зеленой массы, 180-260 сена, 9-11 ц/га семян. Кумарина почти не содержит – 0.050%. Солевыносливость самая высокая среди всех имеющихся полевых кормовых культур, может произрастать и обеспечивать экономически состоятельную продуктивность на сильно засоленных по токсическому иону почвах (07-09%).

Сорт лекарственного донника Медовый (синоним Д-322) представленного для включения в Государственное сортоиспытание РК в 2020 году.

Сорт донника выведен в результате совместных исследований Атырауского университета имени Х.Досмухамедова и Уральской сельскохозяйственной опытной станции.

Создан путем многократного индивидуально-группового отбора из дикорастущих образцов, собранных в Махамбетском районе Атырауской области с последующим многократным отбором по продуктивности кормовой массы и семян.

Ботаническая характеристика. Сорт относится к виду желтого донника.

Куст - полупрямостоячий, высота во влажные годы варьирует от 75 до 100см, в сухие годы от 49 до 65см. Кустистость средняя – 5-10 стеблей на куст. Стебли зеленые, хорошо облиственные, облиственность 48-52%.

Листья зеленые округло-овальные с зазубренными, длиной 1.6-3.0см, шириной 0.5-1.5см.

Соцветие – веретеновидное и удлиненно- цилиндрическое, средней плотности, длиной 6-8см. Цветы желтые.

Бобы мелкие, округло-яйцевидной формы, желтые и светло-коричневые. Масса 1000 семян – 1.9-2.1 г.

Биологические особенности. Раннеспелый. Период от начала весеннего отрастания до укосной спелости 44-46 дней, до полной спелости семян – 89-91 дней.

Первый год жизни обеспечивает укос с 10 мая по 15 ноября, а второй год жизни с фазы бутонизации (10.05) до начала цветения (до 15.06)

Сорт отличается зимо- и засухоустойчивостью, слабо поражается болезнями и вредителями семян. За годы изучения сорта получен урожай зеленой массы – 93.8 ц/га, сухой массы – 32.4 ц/га, семян 1.2ц/га. Быстро отрастает весной и хорошо после укоса при достаточном увлажнении летом.

Содержание сырого протеина в сухом веществе – 18.9%, клетчатки- 20.9%.

Основное достоинство. Сорт засухоустойчивый, высокоурожайный, хороший медонос.

Конкурентноспособность. Высокая засухоустойчивость при стабильном семеноводстве позволяют успешно возделывать его во всех регионах республики Казахстан, в сухостепной и полупустынной зоне на богаре.

Таблица 1-Характеристика сорта донника Медовый (среднее за 2016-2019г.г.)

| Показатели | Медовый | Колдыбанский, ст |
|---------------------------------|---------|------------------|
| Урожайность зеленой массы, ц/га | 93.8 | 83.7 |
| + к стандарту, ц/га | 10.1 | |
| + к стандарту, % | 12 | |
| Урожайность сена, ц/га | 32.4 | 28.4 |
| + к стандарту, ц/га | 4.0 | |
| + к стандарту, % | 14 | |
| Урожайность семян, ц/га | 1.2 | 1.0 |
| + к стандарту, ц/га | 0.2 | |
| + к стандарту, % | 20 | |
| Высота растений, см | 75.3 | 73.7 |
| Вегетационный период, дней | 46 | 47 |
| Отрастание – укосная спелость | | |
| Отрастание – созревание семян | 91 | 90 |
| Облиственность, % | 52 | 48 |
| Сырой протеин, % | 18.9 | 18.3 |
| Сырая клетчатка, % | 20.9 | 21.6 |
| Зимостойкость, балл | 5.0 | 5.0 |
| Засухоустойчивость, балл | 5.0 | 5.0 |

Таблица 2- Урожайность сорта«Медовый»

| Сорт | Урожайность | | | | Среднее | Отклонение от стандарта % |
|------------------|-------------|------|------|------|---------|---------------------------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | |
| Зеленой массы | | | | | | |
| Колдыбанский, ст | 103.5 | 75.8 | 78.9 | 76.6 | 83.7 | |
| Медовый | 118.0 | 82.0 | 88.4 | 86.8 | 93.8 | 12 |
| Сухой массы | | | | | | |
| Колдыбанский, ст | | | | | | |
| Медовый | 40.3 | 28.8 | 30.4 | 32.4 | 36.2 | 14 |
| Семян | | | | | | |
| Колдыбанский, ст | 1.3 | 1.1 | 0.8 | 0.7 | 1.0 | |
| Медовый | 1.7 | 1.3 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 2 |

Таблица 3 – Основные хозяйственно-ценные признаки сорта «Медовый»

| Сорт | Высотарастений, см | | | | | Облиственностьрастений, % | | | | |
|------------------|--------------------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Ср. | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Ср. |
| Колдыбанский, ст | 79.8 | 77.0 | 72.2 | 65.0 | 73.7 | 53.4 | 45.2 | 48.6 | 45.0 | 48.0 |
| Медовый | 81.4 | 78.2 | 73.6 | 68.2 | 75.3 | 55.3 | 48.8 | 56.4 | 47.6 | 52.0 |

Таблица 4 – Вегетационный период развития растений.

| Сорт | Начало весенней вегетации – полная спелость семян | | | | |
|------------------|---|------|------|------|---------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Среднее |
| Колдыбанский, ст | 95 | 92 | 88 | 85 | 90 |
| Медовый | 95 | 93 | 88 | 87 | 91 |

Описанные три сорта донника Медовый, Аркас и Сарайчик в дальнейшем оказались основным объектом изучения в системе конвейерного производства комовой массы. Раннеспелость сорта донника лекарственного Медовый, среднеспелость белого Аркаса и позднеспелость сорта донника зубчатого Сарайчик хорошо сочеталась для продления сроков заготовки кормов.

Средняя продолжительность конвейерного периода за 4 года составляет 188 дней, что в 12 раз выше продолжительности сенокосения люцерны и других кормовых культур, у которых время сена уборки совпадает и не превышает 15 дней. Средняя ежедневная продуктивность донника 102.0 ц/га. Из них в среднем за 4 года на фазу ветвления и бутонизации приходится 66%, а остальные 34% обеспечиваются в фазе цветения.

Севооборот, состоящий из трех сортов донника Медовый, Аркас и Сарайчик, обеспечивает период конвейерной сеноуборки с II декады мая (10.05) по 15 ноября, при этом продолжительность фазы ветвления и бутонизации составляет 129-130, а цветения – 47.9 дней.

Общеизвестно, что при конвейерном производстве резко повышается производительность труда и выход продукции на единицу техники. Так, при конвейерном производстве сена донников потребность в сеноуборочной технике снижается в 12 раз, чем при возделывании люцерны, за счет этого высвобождаются огромные финансовые средства, достаточные для приобретения дорогостоящих технических линий по производству высококачественных кормов, например, травяной муки, брикетов, белково-витаминных концентратов, сенажа и др. Например, при производстве люцернового сена на площади 2250 га сезон потребовалось бы 30 тракторов МТЗ для кошения, сгребания и прессования сена. В то же время для проведения этих же операции на той же площади потребность в тракторах уменьшается до 3 единиц при производстве сена донника.

Именно конвейерное гарантированное обеспечение сырьем с ежедневной продуктивностью сена в среднем 10.2 т в течение 188 дней служит гарантом производства кормов высокого качества, какой бы высокой не была бы стоимость техники и завода.

Общеизвестно, что только при поступлении зеленой массы в течение 100-120 дней в год экономически оправдывается эксплуатация установок для искусственной сушки кормов. При этом продуктивность трав, как показывают данные научно-исследовательских учреждений Казахстана, где получило наибольшее развитие производство травяной муки, не должно быть ниже 260-350 ц/га зеленой массы или же 41-60 ц/га травяной муки [4,5,6,7,8,9].

Из-за низкой урожайности трав и невозможности обеспечения ежедневным сырьем в течение длительного времени производство высококачественных кормов – травяной муки – в мире не получило должного развития. Энергоемкость ее производства слишком высокая и доходит до 300-470 кг дизельного топлива на 1 т муки. Эти недостатки вполне устранимы при вовлечения в конвейер донников и организацию сушки трав.

Заключение

Прикаспийские сорта донников в настоящее время размножаются:

- донник лекарственный «Медовый» в питомниках сорто сохранения на площади 0,2 га в экспериментальном хозяйстве Атырауского университета имени Х.Досмухамедова, в питомнике размножения в экспериментальном участке юго-западного НИИ животноводства и растениеводства на площади 1.0 га (п.Тассай)
- сорт донника белого Аркас размножается в ООО «Абзал и К» Сырдарьинском районе Кызылординской области на площади 420 га. Хозяйство занимается реализацией семян первой репродукции.
- Сорт донника зубчатого размножается на площади 0,2 га в питомнике сохранения сорта в экспериментальном хозяйстве Атырауского университета имени Х.Досмухамедова.

Список литературы:

- 1 Бондарев В.А. Способы подготовки грубыхкормов к скармливанию. -М.: Россельхозиздат, 1978. -С.47.
- 2 Бондарев В.А. Сушка сена с кондиционером//Животноводство России. -2004. -№8. -С.37.
- 3 Суворов В.В. Донник/В.В.Суворов. М.: Колос. 1962.-182с.
- 4 Баранова С.В. Разработка нектароносного конвейера для повышения медопродуктивности в Восточном Казахстане//Земледелие и селекция сельскохозяйственных культур на современном этапе. Т.2. Астана-Шортанды: 2016, -С.79-83.
- 5 Парсаев Е.И., Филиппова А.И., Коберницкая Т.М. Солеустойчивость и урожайность сортов и перспективных сложногобридных популяций донника на засоленных почвах//Земледелие и селекция сельскохозяйственных культур на современном этапе. Т.2. Астана-Шортанды: 2016, -С.172-177.
- 6 Парсаев Е.И. Продуктивность и устойчивость сортов донника к стрессовым факторам среды в степной зоне Северного Казахстана//Земледелие и селекция сельскохозяйственных культур на современном этапе. Т.2. Астана-Шортанды: 2016, -С.249-251.
- 7 Сагалбеков У.М., Уалиева Г.Т. Значение культуры донника для органического земледелия//Материалы международной научно-практической конференции «Органическое сельское хозяйство в Республике Казахстан: настоящее и будущее». Астана. Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина. 2016.-С.235-238.
- 8 Сагалбеков Е.У. Технология возделывания донника на корм и семена. Астана. Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина. 2016.-153с.
- 1 Сагалбеков Е.У., Зотова Л.П., Амантаев Б.О., Тлеппаева А.А. Инновационная технология получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции с сохранением и увеличением плодородия почв на основе культуры донника в условиях Северного Казахстана. Астана. Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина. 2017.-80с.
- 2 Yessenamanova, M.S., Yessenamanova, Zh.S., Tlepbergenova, A.E., Abdinov, R.Sh., Ryskalieva, D.K. Desertification assessment of the territory of Atyrau region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 421(6), 062005].
- 3 Мухамбетов Б. Донник: универсальная кормовая культура // Агроэлем, Алматы: №4. 2015.-С.58-62.
- 4 Мухамбетов Б, Шорабаев Е.Ж, Саданов А.К, Жумадилова Ж.Ш. Чем хороши донники или знают ли в Казахстане о продуктивности и качестве кормов первого года их жизни?//Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию академика НАН РК Е.Ш.Шаханова. -Караганда: ТОО «КарНИИРС»,2014. -С.73-78.

СЕКЦИЯ 4 - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АГРАРНОГО СЕКТОРА

УДК 332.1

АНАЛИЗ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В АПК

Нуркеев Г.Ж., Искендинова С.К.

*Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханов, Кокшетау, Казахстан,
e-mail: nurkeevgaziz@mail.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы в сфере АПК, а именно оплата труда, доля занятых в сельском хозяйстве, выпуск продукции и доля активных крестьянских фермерских хозяйств. В ходе анализа, авторам приведены выводы по уровню заработной платы в сельском хозяйстве, по сравнению с общереспубликанским показателем, доле продукции сельского хозяйства в общем ВВП страны, а также анализ занятости в крестьянских и фермерских хозяйствах. Рассмотренная статистика за последние 10 лет по основным показателям малого предпринимательства в сельском хозяйстве позволила сделать основные выводы о направлениях развития сферы АПК.

ANALYSIS OF SMALL BUSINESS IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Nurkeev G.Z., Iskendiroya S.K.

Abstract: The article deals with current issues in the field of agriculture, namely, wages, the share of people employed in agriculture, output and the share of active peasant farms. In the course of the analysis, the authors draw conclusions on the level of wages in agriculture, in comparison with the national indicator, the share of agricultural products in the total GDP of the country, as well as the analysis of employment in peasant and farm farms. The considered statistics for the last 10 years on the main indicators of small business in agriculture allowed us to draw the main conclusions about the directions of development of the agro-industrial complex.

Предпринимательская деятельность - это самостоятельная, инициативная деятельность, направленная на то, чтобы получить прибыль, и осуществляемая от имени предпринимателя и на его риск.[1] Предпринимательство в сфере АПК без образования юридического лица имеет форму индивидуального предпринимательства либо крестьянского или фермерского хозяйства (далее КФХ).

КФХ - это одна из форм предпринимательства, неразрывно связанная с использованием земель сельскохозяйственного назначения для производства сельскохозяйственной продукции, а также с переработкой и сбытом этой продукции. [2]

Особенностями данной формы предпринимательства является то, что не обязательно официально регистрироваться в крестьянском фермерском хозяйстве, так как это является добровольным делом. Также есть большое количество юридических нюансов, которые стоит учитывать при формировании КФХ. КФХ обладает правом иметь и использовать: землю; объекты капитального строительства и другие виды сооружений; сельскохозяйственную технику; транспортные средства; мелиоративные сооружения; племенных животных; семена и другое сырье; денежные средства, полученные объединением за счет осуществления предпринимательской деятельности. [3]

К основным преимуществам КФХ относятся следующие: отсутствие требований к наименьшей сумме уставного капитала, возможность получения государственных и муниципальных субсидий, получение определенного участка земли. [3]

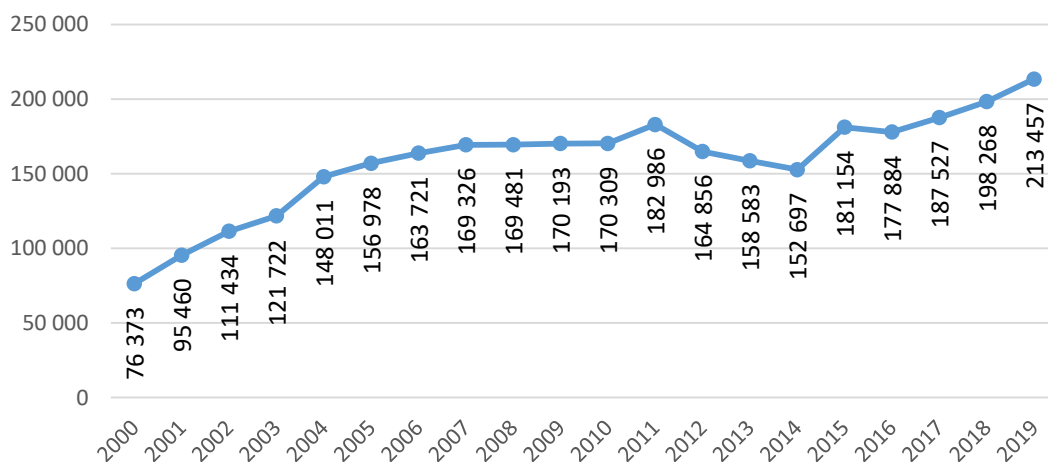


Рисунок 1 - Количество крестьянских или фермерских хозяйств

Как показывает рисунок 1, количество крестьянских или фермерских хозяйств в 2000 году составляла 76373 и выросло до 213457 в 2020 году.

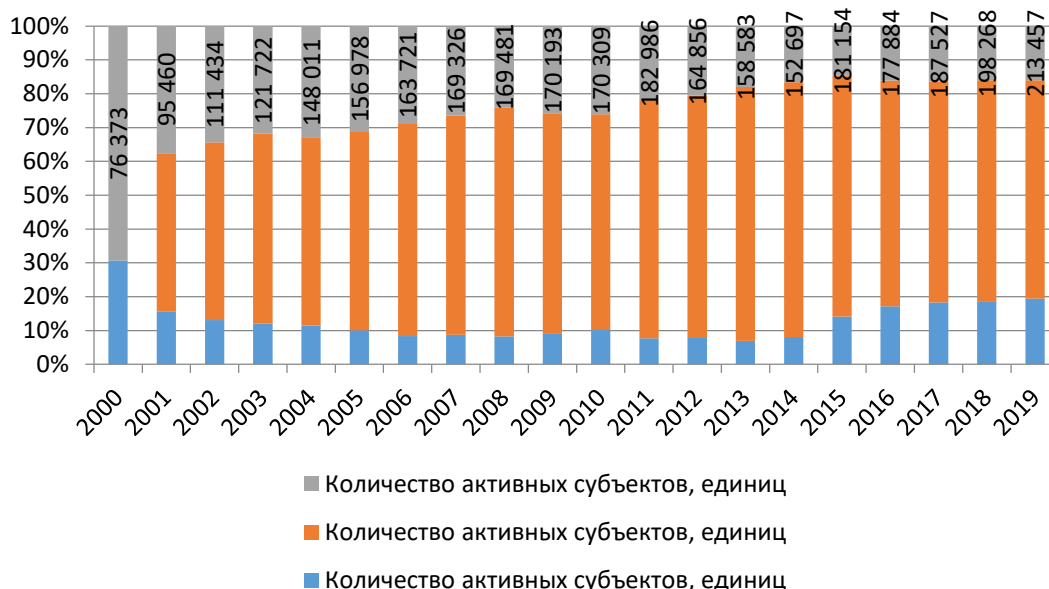


Рисунок 2 - Доля крестьянских или фермерских хозяйств в общем количестве активных субъектов МСБ

Анализ данных на рисунке 2 показывает, что несмотря на перечисленные преимущества, доля активных КФХ с каждым годом уменьшается. Так, если в 2001 году доля активных КФХ составляла 37,6% (95 460), то в 2019 году она составила всего лишь 16,1% (213 457). Стоит отметить, что большую долю малого предпринимательства занимают индивидуальные предприниматели (далее ИП). С 2001 по 2019 год доля активных ИП выросла с 46% до 64 %.

Выпуск продукции - это один из главнейших показателей предпринимательской деятельности и один из важнейших этапов достижения цели этой деятельности.[1] В 1990 году на сельское хозяйство приходилось до 34% валового выпуска в стране. С каждым годом доля сельского хозяйства в ВВП уменьшалась и стабилизировалась на уровне 4,5% ВВП. [4]

Таблица 1 - Выпуск продукции субъектов МСБ

| Год | Выпуск продукции, млн. тенге | | | | % доля КХ и ФХ |
|------|---|-----------------------------------|---|------------|----------------|
| | юридические лица малого предпринимательства | индивидуальные предприниматели | крестьянские или фермерские хозяйства | всего | |
| 2001 | 294 844 | ... | 133 475 | 428 319 | 31,2 |
| 2002 | 324 033 | 78 387 | 146 288 | 548 708 | 26,7 |
| 2003 | 457 949 | 107 218 | 165 056 | 730 223 | 22,6 |
| 2004 | 809 626 | 155 031 | 178 007 | 1 142 664 | 15,6 |
| 2005 | 844 632 | 222 993 | 166 956 | 1 234 581 | 13,5 |
| 2006 | 1 033 438 | 302 715 | 185 395 | 1 521 548 | 12,2 |
| 2007 | 1 327 126 | 473 648 | 265 500 | 2 066 274 | 12,8 |
| 2008 | 1 152 071 | 437 313 | 316 083 | 1 905 467 | 16,6 |
| 2009 | 1 270 715 | 371 192 | 402 009 | 2 043 916 | 19,7 |
| 2010 | 1 673 528 | 495 074 | 345 676 | 2 514 278 | 13,7 |
| 2011 | 1 445 158 | 675 104 | 586 424 | 2 706 686 | 21,7 |
| 2012 | 1 546 428 | 754 366 | 549 284 | 2 850 078 | 19,3 |
| 2013 | 1 871 067 | 949 816 | 734 399 | 3 555 282 | 20,7 |
| 2014 | 8 007 342 | 972 670 | 786 084 | 9 766 096 | 8,0 |
| 2015 | 10 200 061 | 1 518 237 | 904 543 | 12 622 841 | 7,2 |
| 2016 | 13 568 530 | 1 511 733 | 1 043 755 | 16 124 018 | 6,5 |
| 2017 | 16 488 047 | 1 554 704 | 1 152 499 | 19 195 250 | 6,0 |
| 2018 | 18 272 335 | 1 764 985 | 1 317 352 | 21 354 672 | 6,2 |
| 2019 | 22 947 233 | 1 902 754 | 1 607 790 | 26 457 777 | 6,1 |

По данным таблицы 1 в развитии КФХ в 2011 году наблюдался резкий рост выпуска продукции на 69%, тогда как в 2019 году этот показатель вырос всего на 22%. В развитии ИП в 2015 году выпуск продукции увеличился на 56%, тогда как в 2019 году выпуск продукции вырос всего лишь на 7%.

Доля КФХ по выпуску продукции в 2001 году составляла 31,2%, но, к сожалению, в 2019 году она снизилась до 6,1%. Безусловным лидером по данному показателю являются юридические лица малого предпринимательства, так в 2014 году выпуск продукции юридических лиц по сравнению с предыдущим годом вырос на 427%.

Сельское хозяйство является второй отраслью после торговли по количеству занятых. В сельском хозяйстве занято 3,7 млн человек, из них наемные работники составляют 1,8 млн человек. [5]

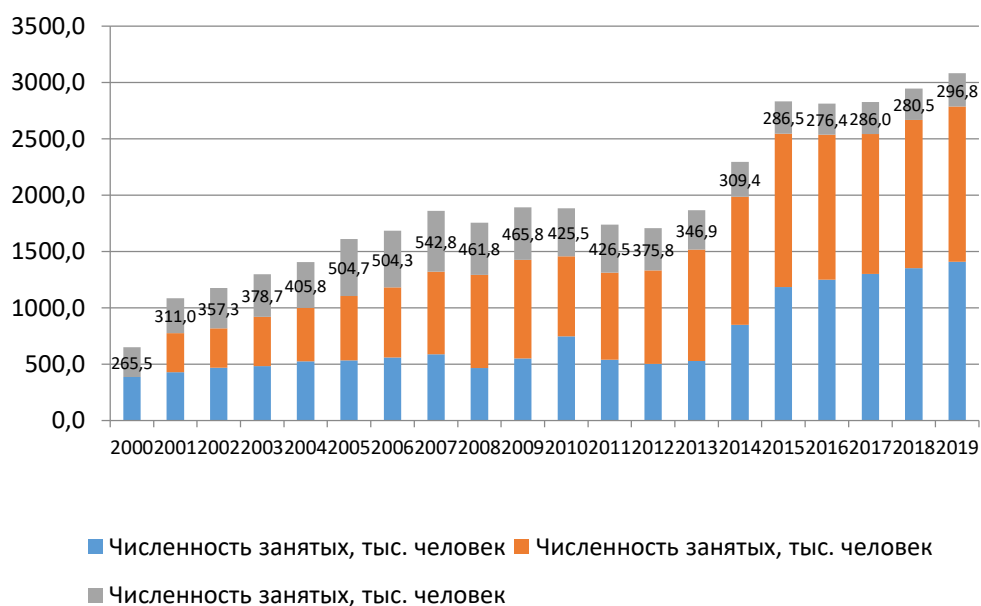


Рисунок 3 - Численность занятых в разрезе субъектов МСБ

Как показывает статистика на рисунке 3, занятость в КФХ ежегодно сокращается. Доля занятых в КФХ составляет 40,8% в 2000 году. На 2019 год данный показатель составляет всего лишь 9,6%. Основная доля приходится ИП и юридические лица малого предпринимательства. Максимальная численность занятых была зарегистрирована в 2007 году – 542,8 тыс. человек. С 2008 года пошел резкий спад и на 2019 год этот показатель снизился до 296,8 тыс. человек.

Это объясняется миграционной ситуацией в стране – с каждым годом доля сельского населения сокращается. Одной из причин этого является низкий уровень жизни в сельской местности.



Рисунок 4 - Динамика среднемесячной заработной платы в сфере АПК и по Казахстану

Зарплата сельского работника одна из самых низких по экономике. Как показывает рисунок 4, среднемесячная заработная плата в 2010 году составляла 36477 тенге и выросла в 2020 году до 147666 тенге.

Таже средние доходы среди направлений АПК следующие: лесозаводство и лесозаготовка 143,4 тыс. тенге, животноводство и растениеводство 104,4 тыс. тенге, рыбное хозяйство – 87,2 тыс тенге. [6]

Таблица 2 - Среднемесячная заработная плата в сфере АПК, тенге

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Всего по Республике Казахстан | 7761 | 9002 | 1012 | 1091 | 1210 | 1260 | 1428 | 1508 | 1626 | 1868 | 2241 |
| Сельское, лесное и рыбное хозяйство | 3647 | 4498 | 5104 | 5830 | 6648 | 7250 | 8157 | 9108 | 9792 | 1153 | 1476 |
| доля от средне республиканской, % | 47 | 50 | 50 | 53 | 55 | 58 | 57 | 60 | 60 | 62 | 66 |

На протяжении последних 10 лет доля заработной платы от средней республиканской заметно выросла. Так из таблицы 2 видно, что если в 2010 году доля заработной платы составляла 47%, то к 2020 году она выросла на 19% и составила 66%.

Основными недостатками КФХ является то, что максимальное количество членов КФХ 5 человек, не состоящих между собой в родственных связях; все члены КФХ обязаны принимать участие в сельскохозяйственных работах. Из этого следует что в КФХ нельзя привлечь новых членов и инвесторов.[3]

Также стоит проблема связанная с численностью занятости в КФХ. Данный показатель имеет отрицательную динамику роста за последние 14 лет. Основной причиной этого является низкая по сравнению со средней республиканской заработная плата.

Анализ основных показателей малого предпринимательства показал, что несмотря на то, что доля КФХ с каждым годом уменьшается, их количество за последние 20 лет выросло в 3 раза. Выпуск продукции КФХ тоже имеет положительную динамику роста. Однако, доля ВВП сельского хозяйства от общего ВВП по стране стремительно падает с каждым годом. Для успешного процветания сельского хозяйства надо принять меры для улучшения данного показателя. К таким мерам относятся: внедрение цифровизаций, улучшение качества жизни на селе, увеличение финансирования АПК, качественное обучение выпускников ВУЗа и их дальнейшее трудоустройство. Внедрение таких изменений поможет повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

Список литературы:

1. Особенности развития индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйств в Республике Казахстан (articlekz.com)
2. https://online.zakon.kz/document/?doc_id=1009109
3. КФХ - особенности и перспективы (agroexpert.kz)
4. АПК-2020: борьба за субсидии и результат - Economist.kz
5. В сельском хозяйстве Казахстана занято более трех миллионов человек - КазахЗерно (kazakh-zerno.net)
6. <https://www.nur.kz/nurfin/economy/1845646-skolko-polucaut-rabotniki-agrarnogo-sektora-v-kazahstane>

ОРГАНИЧЕСКОЕ ОВОЩЕВОДСТВО – АКТУАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ В УКРАИНЕ

Позняк А.В.

*Опытная станция «Маяк» Института овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины, с. Круты, Черниговская область, Украина;
e-mail: olp18@meta.ua*

Аннотация: В современных условиях развития агропромышленного комплекса в Украине актуальным направлением является переход на органическое земледелие в целом и овощеводство в частности. Развитие органического производства остается приоритетным направлением исследований в научных учреждениях страны. Цель реализации комплекса мер по переходу на органическое производство - регулирование сектора овощного рынка и увеличение производства продукции.

ORGANIC VEGETABLE GROWING IS AN ACTUAL DIRECTION OF THE INDUSTRY DEVELOPMENT IN UKRAINE

Pozniak O.V.

Abstract: In modern conditions of the development of the agro-industrial complex in Ukraine, an urgent direction is the transition to organic farming in general and vegetable growing in particular. The development of organic production remains a priority area of research in scientific institutions of the country. The purpose of implementing a set of measures for the transition to organic production is to regulate the vegetable market sector and increase production.

Исторические предпосылки и вызовы сегодняшнего времени дают основание утверждать, что актуальным направлением развития аграрного производства в Украине является переход на органическое земледелие. Это позволит обеспечить население экологически чистыми продуктами, возродить и повысить плодородие почвы, сохранить окружающую среду, а производителям получить дополнительную прибыль от реализации экологически чистой продукции [1].

Реалии перехода к органическим стандартам Европейского Союза, предусмотренные Постановлением Совета ЕС №834/2007 от 28 июня 2007 года об органическом производстве и маркировке органических продуктов, а также другими нормативными актами, убеждают, что другого пути не существует и будущее Украины – только в органическом сельском хозяйстве [2]. Согласно указанного Постановления, «органическое производство – целостная система хозяйствования и производства продуктов питания, объединяющая в себе лучший опыт с точки зрения сохранения окружающей среды, уровня биологического разнообразия, сохранения естественных ресурсов, применения высоких стандартов надлежащего содержания животных и методов производства, отвечающего определенным требованиям к продуктам, изготовленным с применением веществ и процессов естественного происхождения» [3].

Согласно определению Международной федерации органического сельскохозяйственного движения, органическое сельское хозяйство – это «...производственная система, поддерживающая здоровье почв, экосистем и людей. Оно зависит от экономических процессов, биологического разнообразия и естественных циклов, характерных для местных условий, при этом исключает использование вредоносных ресурсов, вызывающих неблагоприятные последствия. Органическое сельское хозяйство объединяет в себе традиции, нововведения и науку с целью улучшения окружающей среды и

содействия развитию справедливых взаимоотношений и надлежащего уровня жизни для всего вышеуказанного».

В части первой статьи Закона Украины «О производстве и обороте органической сельскохозяйственной продукции и сырья», принятому в 2013 г., указано, что производство органической продукции – это «производственная деятельность физических и юридических лиц (в том числе по производству и переработке), где во время токового производства исключается применение химических удобрений, пестицидов, генетически модифицированных организмов (ГМО), консервантов и т.д., и на всех этапах производства (выращивания, переработки) применяются методы, принципы и правила, определенные этим законом для получения натуральной (экологически чистой) продукции, а также сохранения и возобновления естественных ресурсов» [2].

Таким образом, в Украине начато формирование полного пакета нормативно-правовых актов для создания эффективной законодательной базы европейского уровня, правовой и научно-технической базы для обеспечения равных условий функционирования субъектов хозяйствования органического направления [3].

В Украине ежегодно увеличивается количество людей, предпочитающих здоровый способ жизни. Теперь доля потребителей, готовых покупать органические продукты по более высоким ценам, составляет около 8%. К тому же отечественные продукты традиционно считаются вкусными и преимущественно натуральными [4].

Система «органического земледелия/производства», охватывающая разные отрасли растениеводства и животноводства, в настоящее время в Украине достаточно распространена. Кроме собственно органического земледелия, к альтернативным методам ведения сельскохозяйственного производства относят также биоинтенсивное мини-земледелие, биодинамическое земледелие, экологическое сельское хозяйство, ЭМ-технологии, устоявшееся сельское хозяйство с низкой ресурсоемкостью, точное земледелие и регенеративное сельское хозяйство. Однако, не смотря на определенные отличия перечисленных систем земледелия, им присущи общие черты, среди которых – производство экологически чистых, полезных для здоровья людей продуктов питания [3].

Развитие органического производства – одно из приоритетных направлений научных исследований Национальной академии аграрных наук Украины в период настоящего реформирования, имеющий инновационную направленность, цель которого – обеспечение интеграции аграрной науки в инновационно-инвестиционную среду наукоемкого рынка агропромышленного комплекса страны [5].

В структуре товарной органической продукции, производимой в Украине, пшеница озимая занимает 31%, подсолнечник – 27%, кукуруза на зерно – 19%, ячмень – 6%, соя – 5%, сахарная свекла – 2%, а другая продукция (включительно с овощной) – не превышает 10%. По расчётам ученых, к 2020 г. доля потребления органической продукции в общей должна составлять 12,9%, а по овощам и картофелю – 14,6% [3].

Для регулирования органического сектора овощного рынка отраслевой комплексной программой предусмотрено осуществление таких мероприятий: разработка системы «Органическое производство» как для крупнотоварного сектора, так и для хозяйств населения с использованием соответствующих научных разработок и средств контроля за качеством продукции, стимулирование ведения сельского хозяйства и доведение показателя производства органических овощных культур до 10%; адаптация законодательства Украины до законодательства ЕС согласно Договора об ассоциации и к соответствующим международным стандартам, включающих требования к безопасности пищевых продуктов, санитарного и фитосанитарного контроля, а также мер, определенных Планом действий по имплементации Договора об ассоциации, утвержденным Кабинетом министров Украины № 847-р. Цель вышеперечисленных мероприятий – обеспечение правового поля для производства органических овощей, их переработки и торговли; продвижение органических торговых марок и контроль их происхождения; поступательное внедрение эффективной модели прогнозирования, планирования и производства в деятельности органического

предприятия; внедрение научно-обоснованных подходов при выращивании органических овощей, создание отечественных «органических брендов» и др. [6].

Выводы. В современных условиях инновационно-инвестиционного развития агропромышленного комплекса Украины актуальным направлением является переход на органическое земледелие в целом и овощеводство в частности. Развитие органического производства – приоритетное направление научных исследований в ведущих научных учреждениях сети Национальной академии аграрных наук Украины. Реализация комплекса мер по переходу на органическое направление будет способствовать регулированию сектора овощного рынка и увеличению производства соответствующей продукции.

Список литературы:

1 Котенко С. С. Органічне землеробство: історичні аспекти та сучасний стан / *Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*: матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. (у рамках I-го наук. форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2016», 21-22 березня 2016 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. Ніжин: Видавець Лисенко М.М., 2016. Т. 1. С. 96-105.

2 Вергунов В. А. Історія органічного землеробства в Україні у контексті внеску Героя Соціалістичної Праці, Героя України С. С. Антонця / *Дбаючи про землю: думка, дія, турбота*: зб. матеріалів / уклад. В. А. Вергунов, М. М. Давиденко, В. М. Товмаченко; наук. ред. В. А. Вергунов. Київ: ТОВ «Видавництво «Зерно», 2014. С. 9-24.

3 Камінський, В. Ф. Ведення органічного землеробства в Україні: реалії та перспективи / *Дбаючи про землю: думка, дія, турбота*: зб. матеріалів / уклад. В. А. Вергунов, М. М. Давиденко, В. М. Товмаченко; наук. ред. В. А. Вергунов. Київ: ТОВ «Видавництво «Зерно», 2014. С. 25-42.

4 Хомяк А. А. Органическое земледелие как составляющая получения экологически чистой продукции в Украине / *Современное экологическое состояние и научно-практические аспекты рационального природопользования*: Сб. научн. ст. I Междунар. научн.-практ. Интернет-конф., посвящ. 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», 29 февраля 2016 г. Солёное Займище: ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2016. С. 544-547.

5 Вергунов В. А. Науково-організаційні засади функціонування Національної академії аграрних наук України: передумови появи, головні здобутки та інноваційні перспективи (до 85-річчя НААН): наук. доп. / НААН, ННСГБ. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. С. 32.

6 Корнієнко С. І., Рудь В. П. Основні положення галузевої комплексної програми «Овочі України-2020» / *Овочівництво і баштанництво: міжвід. наук. темат. зб-к* / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Харків: ВП «Плеяда», 2015. Вип. 61. С. 17-33.

ПРОИЗВОДСТВО ПОБОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

¹Бастаубаева Ш.О., ¹Коньсбеков К.Т., ¹Мусагоджаев Н.Т., ¹Табынбаева Л.К.,
¹Аянбек Г.Ж., ¹Нусубалиева Ф. Н., ²Шарипов А.К.

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,
п. Алмалыбак, Алматинская область, Казахстан, e-mail: kazniizr@mail.ru, ²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт экономики агропромышленного комплекса и развития сельских территорий РК», г. Алматы, Казахстан, e-mail: sharipov_askar@bk.ru

Аннотация: В статье рассматривается производство побочной продукции свеклосахарного производства путем внедрения инновационных технологий, а именно производство пектина из свекловичного жома. Сушеный гранулированный жом и производство пектина в настоящее время высоко востребованные продукты как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Это самая высококорентабельная продукция свеклосахарного производства, хотя и является побочной.

PRODUCTION OF BY-PRODUCTS OF SUGAR BEET PRODUCTION THROUGH THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE WASTE-FREE TECHNOLOGIES

¹Bastaubaeva Sh.O., ¹Konysbekov K.T., ¹Musagodzhaev N.T., ¹Tabynbaeva L.K.,
¹Ayanbek G.Zh., ¹Nusubalieva F.N., ²Sharipov A.K.

Abstract: The article discusses the production of by-products of sugar beet production through the introduction of innovative technologies, namely the production of pectin from beet pulp. Dried pellets and pectin production are currently highly demanded products both in the domestic and foreign markets. This is the most profitable product of sugar beet production, although it is a by-product.

На сегодняшний день разработка инновационной технологий переработки сахарной свеклы и получения из нее новой продукции является актуальной проблемой.

В связи с этим, наиболее перспективным направлением рационального использования отходов свеклосахарного производства - свекловичного жома является его сушка и гранулирование с дальнейшей переработкой в пектин.

На сахарных заводах Казахстана в настоящее время не производится сушеный свекловичный жом и пектин. Поэтому рациональное использование свежеполученного прессованного свекловичного жома и производство пектина чрезвычайно актуально не только для животноводческих хозяйств, но и для населения Казахстана. Широкое вовлечение в хозяйственный оборот вторичных сырьевых ресурсов позволяет решить комплекс проблем повышения эффективности свеклосахарного производства.

Свеклосахарное производства является сложной системой взаимодействующих субъектов, занимающихся производством, переработкой и реализацией сахарной свеклы и сахара. В виду того, что в настоящее время приоритетный национальный проект, направленный, в первую очередь, на развитие животноводства, требует увеличения производства кормов, необходимо форсировать развитие сахарной промышленности, которая на основе переработки отходов производства, окажет значительное влияние на решение этой проблемы.

В послании Президента *СТРАТЕГИЯ «Казахстан-2050»* третьим вызовом определена угроза глобальной продовольственной безопасности. Нам вполне по силам совершить

качественный рывок в сельскохозяйственном производстве. Для этого нам потребуется государственное мышление нового типа [1].

В условиях угрозы глобальной продовольственной безопасности гарантированная физическая и экономическая доступность продовольствия в необходимом количестве является важным фактором для общества.

Южный регион располагает уникальным и разнообразным природным потенциалом для развития отраслей сельскохозяйственного производства. Свеклосеющие районы Алматинской области: Ескельдинский, Коксуский, Каратальский, Аксуский, Саркандский и Жамбылской области: Меркинский, Кордайский, Жамбылский, Байзакские районы традиционно являлся крупнейшим производителем сахарной свеклы в области. Здесь были сосредоточены основные площади культуры функционировало 8 сахарных заводов.

Сахарная промышленность относится к числу высокоматериалоемких отраслей промышленного производства, потребляющих значительное количество сырья в расчете на единицу выпускаемой продукции. Технология получения сахара предполагает максимальное извлечение сахарозы в виде готовой продукции. Между тем, в 100 кг сахарной свеклы, кроме сахарозы, содержится 2,2 кг клетчатки и гемицеллюлозы, 2,5 кг пектина, 0,2 кг аминокислот, микро- и макроэлементы. Классическая технология свеклосахарного производства не решает проблемы получения этих веществ, так как они затрудняют проведение технологических процессов, повышают потери сахарозы. Часть из них безвозвратно теряется при очистке диффузионного сока и термической обработке полупродуктов, остальные выводятся в побочных продуктах производства – жоме и мелассе [2].

В связи с этим, актуальной является разработка технологий переработки сахарной свеклы и получения из нее новой продукции, что способствовало бы более рациональному использованию растительного сырья в сахарной промышленности и расширению ассортимента продуктов диетического и лечебно-профилактического направлений. К таким продуктам можно сушеный жом и пектин (рисунок 1).

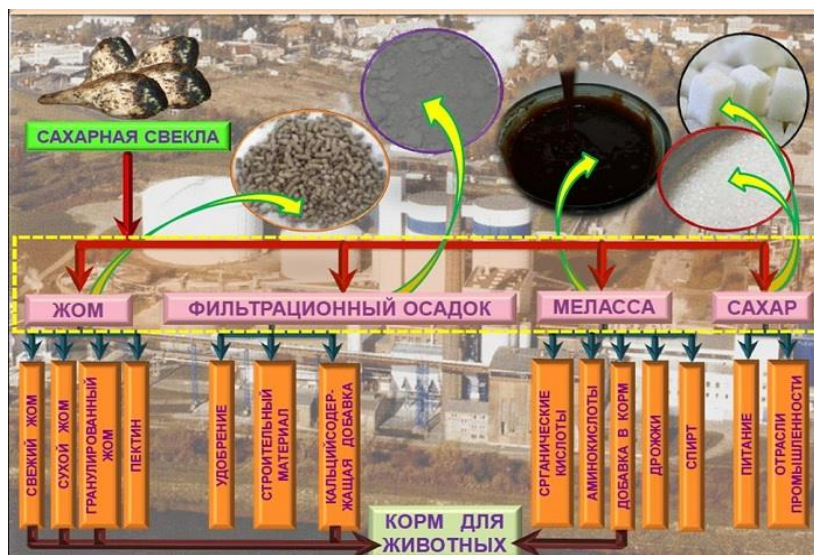


Рисунок 1 - Основные и побочные продукты сахарного завода

На данный момент в Казахстане нет ни одного завода производящего пектин, что негативно сказывается во- первых на кондитерской промышленности, сырье закупается из-за рубежа. Во- вторых на медицинской, нет вообще лекарств в основу которых ложится пектин, хотя в Евросоюзе и США этот рынок занимает 30%. Установленный факт известен с 1970-х годов, если давать больному, проходящему оздоровительный процесс продукты на основе пектина, то процесс восстановления занимает в несколько раз меньше времени. В пайках

солдат НАТО и США продукты на основе пектина занимают центральное место, так как позитивно влияют на настрой, общее состояние духа, работоспособность. Это малая часть всех заслуг пектина [3].

Пектин – это сложный полисахарид, содержащийся почти во всех растительных формах, но наибольшее количество его имеется в citrusовых, яблоках (особенно кислые сорта) и в сахарной свекле. Жом этих продуктов и используется для производства пектина во всем мире

Своей популярностью и в некотором роде незаменимости пектин обязан двум своим качествам, а именно: способностью к желеобразованию и к комплексообразованию (способность выводить из организма человека соли тяжелых металлов и радионуклеидов).

Эти два свойства делают пектин незаменимым во многих отраслях народного хозяйства, а именно:

- кондитерская промышленность (зефир, пастила, и т.д.);
- консервная промышленность (кофетюры, джемы и т.д.);
- молочная промышленность (йогурты);
- масложировая промышленность (майонезы, жидкие маргарины и т.д.);
- производство диабетического питания;
- фармацевтическая промышленность (производство Д-галактуроновой кислоты);
- в геологии (при бурении скважин);
- в полиграфии (для закрепления печатных материалов) и в некоторых других отраслях [4]. Во всех вышеперечисленных областях пектин на сегодня является незаменимым.

В последнее десятилетие, в связи со значительным снижением поголовья крупного рогатого скота, сахарные заводы Казахстана столкнулись с серьезной экологической проблемой, связанной с утилизацией сырого жома. И в то же время, в последние годы увеличился спрос на сухой гранулированный жом в странах Западной Европы из-за снижения производства сахарной свеклы в Европейском Союзе.

Кроме того, в мире ощущается нехватка продуктов питания. Поэтому развитые страны с наличием высокотехнологичного и экономически выгодного сельского хозяйства используют этот фактор для выработки и импортирования продуктов питания. Для производства комбикормов и создания сбалансированного рациона питания животных они используют сушёный жом. Свекловичный жом имеет высокую кормовую ценность. 100 кг свежего жома с содержанием 15% сухих веществ (далее СВ) эквивалентны 16 кормовым единицам (ед.) и содержат 0,6 кг протеина (перевариваемого белка), а 100 кг сушеного жома (86% СВ) – 84 кормовым ед. и содержат 4 кг перевариваемого белка.

Сушка жома расширяет рынок его сбыта, создает возможности для его транспортировки в отдаленные регионы, и это является основой гарантированной и выгодной его продажи.

Поэтому реализация на сахарных заводах инвестиционных проектов по реконструкции жомопрессовых отделений, отделений сушки и гранулирования жома, а также строительству специализированных складов для его хранения является актуальной задачей для отрасли, решение которой позволит снизить остроту экологических проблем, увеличить экспорт сушёного жома и повысить эффективность свеклосахарного производства [5].

Для производства 1 т сушёного гранулированного жома, при СВ отжатого жома 17–17,5%, затраты на природный газ составляют 90% всех прямых затрат. В условиях сахарного завода стоимость тепловой энергии примерно в 30 раз превышает стоимость механической энергии, поэтому производители стремятся к наиболее полному механическому обезвоживанию жома и сокращению расхода газа на его сушку. Расход топлива на сушку жома в зависимости от степени его отжатия. Сахарные заводы в основном отжимают жом до содержания 14–18% СВ, в то время как зарубежные предприятия достигают в отжатом жоме

30–35% СВ. В странах Европейского Союза расход топлива на сушку жома составляет около 30%, в странах СНГ эта цифра достигает 50% условного топлива к массе сухого жома [6].

В настоящее время многие сахарные заводы оснащены прессами предварительного отжима жома ПСЖН-68, позволяющими получить жом с содержанием СВ 10–11%. Некоторые заводы имеют также жомоотжимные прессы ГХ-2 и получают после отжима жом с содержанием СВ 14–18%. И только небольшая часть заводов оснащена прессами глубокого отжима, что даёт возможность получить прессованный жом с содержанием СВ 25–30%. Выполненные расчеты показывают, что расход топлива на сушку жома при оснащении завода только прессами типа ГХ-2, обеспечивающими содержание СВ в отжатом жоме 14%, составляет 69,6% к массе сушёного жома; при 18% – соответственно 50,8%. Техническое перевооружение этого отделения завода с установкой прессов глубокого отжима, позволяющих получить отжатый жом с содержанием СВ 25–27%, даёт возможность снизить расход топлива на сушку жома до 28,2–24,1% к массе сушёного жома, т.е. в 2,1–2,4 раза. Высокое содержание СВ в отжатом жоме позволяет использовать высокопроизводительные современные сушильные установки и сушить весь вырабатываемый заводом жом. В среднем, выход сушёного жома составляет 4,5–5% к массе свёклы. Однако хранение сушёного жома насыпью экономически нецелесообразно, так как плотность его в этом случае составляет 0,25 т/м³, поэтому сухой жом гранулируют. Плотность гранул насыпью составляет 0,6–0,65 т/м³ [7].

Прессы глубокого отжима, позволяющие отжать жом до содержания СВ 25–27%, производят фирмы Babbini (Италия), Mercier (Испания), Atlas-Stord Norway AS (Норвегия), ВМА (Германия). Наибольшее распространение для гранулирования сушёного жома получили грануляторы с разной производительностью, изготовленные в Голландии (СРМ), Германии (AMANDUS KAHN).

Гранулированный свекловичный жом – натуральный корм для сельскохозяйственных животных произведенный из свекловичного жома, методом высушивания при высокой температуре, размолотый в муку с последующим гранулированием в гранулы (пеллеты).

После гранулирования жом может храниться в упакованном виде длительное время, что позволяет делать долгосрочные запасы корма для скота. Кормовая единица гранулированного жома равна 0,85, при этом питательность в 10 раз выше чем у свежего при аналогичном уменьшении веса. Усвоение животными протеина и экстрактивных веществ из сухого жома составляет 75%. При гранулировании или брикетировании из 100 кг сырого жома получается 7-8 кг сухого жома.

Для хранения сушеного жома рентабельнее его уменьшить в объеме и привести к транспортабельному виду, для чего применимо брикетирование или гранулирование. Тем самым мы решаем проблему транспортировки свекольного жома, так как в свежем виде жом транспортировать очень проблематично. Гранулирование жома сокращают затраты на его перевозку в 5 раз.

В сочетании с другими кормами сухой жом может заменить в рационах крупного рогатого скота до 50% ячменя или овса, обеспечивая повышение прироста их массы или надоев молока. Свекловичный сухой жом хорошо переваривает не только крупный рогатый скот, но и другие виды сельскохозяйственных животных. В чисто сухом виде не рекомендован для кормления животных из-за пористости и влагопоглощения, что может привести к некоторым проблемам здоровья поголовья. Для избежания таковых гранулированный корм разводят с водой в пропорции 1:3 или используют как добавку к комбикормам в пределах 10% [8].

Раньше для реализации жома использовались близлежащие сельхоз формирования, фермы скотоводства и свиноводства, в пределах 50 км. и сроком хранения не более 2 дней. При гранулировании свекольного жома регион потребителей значительно увеличивается, поскольку его можно транспортировать по всему миру, в виду возможности длительного хранения и применения тары хранения пригодной для транспортировки.

Жом в различных формах поставляет дешёвую и очень ценную энергию в виде целлюлозы, гемицеллюлозы и пектина. Существует несколько видов свекловичного жома: свежий жом, кислый жом, консервированный жом, сушеный жом, мелассированный жом, амидный жом, бардяной жом, амидоминеральный жом.

Свежий жом – это жом, вышедший из диффузных установок. В нем содержится 6...8 % СВ (рН 5,7...6,2). Кислый жом – это жом, находящийся в заводском жомохранилище более 3 суток. За этот период он приобретает кислую реакцию (рН менее 5).

Консервированный жом – это жом, подвергшийся простому силосованию (уплотнению, тромбованию), либо силосованию с добавлением кислот в качестве консервантов и веществ, обогащающих его питательными компонентами (меласса, аммиачная вода, карбамид).

Сушеный жом – жом, подвергшийся сушке в жомосушильном цеху сахарного завода. Мелассированный жом получают смешиванием сырого отжатого или сухого жома с мелассой. Амидный жом получают смешиванием сушеного жома с мелассой, в которой растворен карбамид (мочевина – 6...12%). Амидный жом гранулируется. Бардяной жом получают при высушивании отжатого жома, смешанного со сгущенной последрожевой или послеспиртовой бардой в количестве 15...20% к массе жома.

Амидоминеральный жом производится на основе сушеного жома, обогащенного мелассой, карбамидом, диаммонийфосфатом, сульфатом натрия и добавками микроэлементов (сульфат кобальта, меди, цинка). Использование жома в современных условиях возможно по нескольким направлениям. Все перечисленные виды жома используются в качестве корма для скота. Для сохранения и увеличения кормовой ценности свекловичного жома, его подвергают различным технологическим приемам (например, силосование, гранулирование жома, обогащение жома заменителями протеина). В 100 кг кислого свекловичного жома содержание питательных веществ соответствует 300 кормовым единицам, то есть 240 г перевариваемого протеина. Химический состав свежего свекловичного жома определяется содержанием в нем около 40% целлюлозы и гемицеллюлозы, до 50% пектиновых веществ, 2% белка, 2-3% сахара и около 2% минеральных веществ. Таким образом, можно сделать вывод, что свекловичный жом является ценным источником микроэлементов, аминокислот и белков, и вследствие этого может считаться одним из основных компонентов кормов, используемых в животноводстве [9].

Свекловичный жом относится к наиболее перспективному сырью для получения низкоэтерифицированного пектина, то есть пектина со степенью этерификации менее 50%. Низкоэтерифицированный пектин находит широкое применение в медицине, фармакологии, кондитерской промышленности. Медицинское применение низкоэтерифицированного свекловичного пектина обусловлено еще его значительной бактерицидной активностью, благодаря чему этот вид пектина может использоваться при лечении желудочно-кишечных заболеваний у детей.

Применение низкоэтерифицированного пектина из свекловичного жома в кондитерской промышленности стало возможным благодаря применению специальных технологических приемов, позволяющих значительно увеличить студнеобразующую способность свекловичного пектина. Увеличение студнеобразующей способности данного вида пектина возможно путем его амидирования. Амидирование свекловичного пектина позволяет расширить области его применения в кондитерском производстве, где его использование обеспечивает самую низкую скорость и температуру желирования, эластичную текстуру изделий с высокой вязкостной составляющей. Кроме того, амидированные пектины из свекловичного жома могут быть использованы в качестве стабилизирующей и сгущающей добавки при производстве йогуртов и сметаны. Также возможно применение амидированных пектинов для производства термостойких хлебопекарных джемов с тиксотропными свойствами и широким диапазоном содержания сухих веществ.

Жомы с данным типом пектина обладают высокой устойчивостью к механическому воздействию, например, к перекачиванию насосом и экструзии. Производство свекловичного пектина целесообразно организовывать на сахарных заводах или в непосредственной близости от них. В этом случае в период переработки свеклы пектиновое производство может работать на чрезвычайно дешевом свекловичном жоме. В оставшуюся часть года будет использоваться высушенный жом. Для экстракции пектина из свекловичного жома наиболее часто применяется метод гидролиза минеральными кислотами. Максимальный выход пектина с одновременным сохранением всех его свойств достигается при оптимальной сбалансированности основных экстракционных параметров: РН гидролизующего агента, температуры и длительности экстракции.

Следующим этапом является нейтрализация жидкого гидролизата и осаждение пектинового осадка. Процесс протекает в установках непрерывного действия. Полученный осадок отделяют, сушат и измельчают. Амидирование пектина осуществляют путем щелочной обработки пектина. Степень амидирования свекловичного пектина зависит от температурного режима и времени щелочной обработки.

Таким образом, представляется возможным использовать такой дешевый и перспективный вторичный сырьевой ресурс свеклосахарного производства как свекловичный жом, в качестве сырья для производства кормов и пектина. Подобный проект существует в мире, но не в Казахстане. Производство пектина из свекловичного жома налажено в некоторых сахарных заводах США и Франции.

Возможность для реализации проекта на сахарных заводах Алматинской области являются обеспеченность сырьевыми ресурсами, наличие свободных производственных площадей, удобное географическое расположение, частичное наличие технологического оборудования, грамотный промышленно-производственный персонал

Поэтому решение комплекса проблем, связанных с производством из жома, дефекатов и других отходов сахарного производства экологически чистой продукции, в т.ч. гранулированного жома, пектинов и кормовых добавок дает возможность увеличить экономической эффективности производственного комплекса в несколько раз. Только, в Коксуском сахарном заводе при внедрении этой бизнес-модели и при производстве 2800 тонн сушеного жома, 50 тонн пектина в год на ближайшие 5 лет валовой доход возрастет в несколько раз. После ввода производственных мощностей цеха по производству пектина сумма ежегодной прибыли Коксуского сахарного завода может достигнут до 1561006 тыс. тенге.

Таким образом, производство пектина и полное использование свекловичного жома является одним из наиболее перспективных направлений для предприятий сахарной промышленности.

Список литературы:

- 1 Послание Президента РК народу Казахстана "Стратегия "Казахстан-2050" - новый политический курс состоявшегося государства", 14 Декабрь, 2012.
- 2 <http://ikar.ru/articles/62.html>
- 3 Папцов А.Г. Современные тенденции в экономике свеклосахарного производства США. - М.: ВНИИТЭИАгропром.-1989. - № 1. - с. 15-22.
- 4 <https://m.facebook.com/sistemainvest.ru>
- 5 <http://ikar.ru/articles/90.html>
- 6 <https://www.agroxxi.ru/daidzhest/novosti-rynka-sahara>
- 7 http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/06_syre_i_produkty_promyshlennosti_organicheskikh_i_neorganicheskikh_veshchestv_chast_II/5352
- 8 <https://moldovazahar.com>
- 9 Донченко Л.В., Ковалева С.Е., Демина Н.В. Возможность использования вторичных сырьевых ресурсов свеклосахарного производства для дальнейшей переработки // <http://ej.kubagro.ru/2006/05/pdf/40.pdf>

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

**Конопьянов К.Е., профессор, Абеуов С.К., к. с-х н., Альмишев У.К., д. с-х.н.,
Канапьянов С.К.**

НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар. Казахстан. E-mail: 87051063045@mail.ru

Аннотация: В статье обосновывается целесообразность изменения существующей стратегии развития сельского хозяйства Северного Казахстана с преимущественно зерновой специализации на преимущественно животноводческую специализацию с развитым зерновым производством.

EXPEDIENCY OF CHANGE OF STRATEGY OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IS IN NORTH KAZAKHSTAN

Khonorjanov K.E., Abeuov S.K., Almichev U., Kanapyanov S. K.

Abstract: In the article expediency of change of existent strategy of development of agriculture of North Kazakhstan is grounded from mainly grain-growing direction to mainly stock-raising specialization with the developed grain-growing production.

Поднять конкурентоспособность сельскохозяйственного производства до уровня достигнутых в странах Европы и Америки, пока не удаётся. Среди многих причин, не высоких показателей в АПК по сравнению с мировыми, одной из них является то, что построенная стратегия развития сельского хозяйства не эффективна и не приемлема для условий региона. Существующая стратегия развития отрасли берет начало со времен Союза. В Советском Союзе, в составе которого был и Казахстан, к 1953 году сложились тяжелые условия с недостатком хлеба для населения /1/. В целях решения этой проблемы, руководством страны, была принята известная Программа освоения целинных и залежных земель. В этой Программе, из-за критической обстановки - необеспеченностью хлебом страны, для Северного Казахстана, была определена стратегия развития сельского хозяйства на преимущественно зерновую специализацию и второе место отводилось ведению животноводства. И по настоящее время развитие АПК продолжается в рамках этой стратегии. В связи с этим, руководство страны, перед научно-исследовательскими институтами поставила задачи по разработке приемов агротехнологий, обеспечивающие повышение эффективности сельскохозяйственной отрасли в рамках этой стратегии развития. Проведенные исследования показали, что для такой специализации АПК, земледелие региона должна быть ориентирована на эффективное использование благоприятных условий второй половины вегетационного периода, в особенности июльского выпадения максимума осадков.

Теперь, прошло 66 лет развития сельского хозяйства в рамках этой концепции, и их результаты выявляют ряд фундаментальных недостатков. Во-первых, в рамках традиционной стратегии развития АПК, допускаются значительные потери водных и тепловых ресурсов, особенно в весенний и осенний периоды. В весенний период потери ресурсов происходят следующим образом. Весной, снег на основной площади пахотных земель сходит к 1 – 10 апреля, а посев яровой пшеницы и других однолетников, производится с 20 по 31 мая, что вытекает из необходимости, совместить критический период конец выхода в трубку – колошение зерновых культур с июльским максимумом выпадения осадков. В условиях северной части Казахстана, только в этом случае, высока вероятность получения экономически оправданных урожаев. Отсюда вытекает, что на огромной территории северной части Казахстана, куда входят Костанайская, Северо-

Казахстанская, Акмолинская области и ещё Западно-Казахстанский, Актюбинский, Карагандинский, Павлодарский регионы и Восточный Казахстан, пахотные земли после схода снега, пустуют в течение 40-60 дней. Исследованиями, проведенными в различных районах северного Казахстана, установлено, что за данный период, во – первых, в результате испарения с метрового слоя почвы, и не эффективного использования выпадающих осадков, теряется в среднем порядка 62-64 мм продуктивной влаги [2,3]. Дополнительно к этому, и после посева в течение 13-15 дней, в условиях наступающих к этому времени высоких температур, продолжают потери влаги пока появятся всходы и разовьются растения. Это означает, что за 3 года эти потери влаги достигают 190-200 мм. Примерно такое же количество продуктивной влаги в регионе расходуется на формирование годового среднего урожая зерна яровой пшеницы в 10 - 12 ц/га. Исходя из расчета, что на формирование 1 ц зерна в регионе расходуется 14-16 мм влаги [2,3]. При средней урожайности 10-12 ц/га, с общей посевной площади яровой пшеницы в северной части Казахстана, валовой сбор зерна составляет в среднем 15 млн. тонн. Стоимость этой продукции по установившейся цене на зерно пшеницы в 2020 году, в среднем в 75 тысяч тенге за 1 тонну, составляет 1 триллион 125 миллиардов тенге. Таким образом, в каждые 3 года в регионе, теряется более одного триллиона тенге, а в среднем каждый год- 375 миллиардов тенге. И это потери только с площади посевов одной яровой пшеницы. Но, аналогичные потери происходят и на посевах других однолетников, в том числе, диверсифицируемых культур - чечевицы, рапса, льна масличного, нута и т.д. Во-вторых, на это пространство с более 19 миллионами гектарами пашни (из имеющихся примерно 22,5 млн га в Казахстане), пустующие в течение 40-60 и более суток, поступает колоссальное количество фотосинтетически активной солнечной энергии, основная часть которой, также теряется бесполезно. По закону природы, эти значительные объёмы энергии должны бы, трансформироваться и конденсироваться в органической массе растений на этой большой территории, что положительно повлияло бы на плодородие почв и в целом на агроэкологическую систему региона, а затем, повысило бы урожайность всех культур. Однако при развитии АПК в соответствии с традиционной концепцией, фундаментальный закон природы о превращении энергии в биосфере и её конденсации в органической массе на данной территории нарушается, что приводит к развитию комплекса негативных процессов в регионе. Например, в рамках традиционной концепции развития АПК, пахотные земли потеряли более 33-35 % гумуса от исходного его содержания в 1954 году [4,5]. А на огромной территории северо-востока Казахстана, дополнительно к этим потерям гумуса, идут деграционные процессы засоления на неорошаемых пахотных землях [6,7]. Всё это свидетельствует о неприемлемости к условиям региона традиционной стратегии развития АПК. Для решения проблемы адаптации её к почвенно-климатическим факторам региона и повышения её эффективности, необходимо изменить структуру посевов, с включением в них плодородие восстанавливающих культур, фитомелиорантов- люцерны, эспарцета и их аналогов, и смеси с многолетними злаковыми травами. Эти посева обладают комплексным положительным воздействием на состояние АПК. В частности, они эффективно используют теряемые водно-тепловые ресурсы ранневесеннего, и других периодов. Поэтому формируют более высокие и устойчивые по годам урожаи, чем выращиваемые другие культуры в регионе, а также повышают плодородие почв. Например, в сухостепной зоне урожай в кормовых единицах ярового ячменя в среднем составляет 17,0 ц/га, а у эспарцета- 23,0 ц/га, что выше на 35%, а по выходу протеина еще выше. Причем на посевах эспарцета и его аналогов, во второй, третий и в последующие годы, отсутствуют затраты на посев и семена, что существенно снижает себестоимость производимой продукции с 1 га пашни.

При включении в структуру посевов многолетних трав приоритетным становится развитие животноводства. Отсюда вытекает, что более приемлемым и эффективным в засушливых условиях северного Казахстана является стратегия развития сельского хозяйства, основанная на приоритетном развитии животноводства с развитым зерновым производством. Предлагаемая стратегия развития АПК, кроме выше изложенного,

способствует решению важнейших в настоящее время проблем, развитию малого и среднего бизнеса в сельской местности – развитием животноводства, что является наиболее доступной трудовой деятельностью и традиционно знакомой сельским жителям.

Список литературы:

- 1 Начало и первые успехи. https://studbooks.net/618078/istoriya/nachalo_pervye_uspehi
- 2 Бакаев Н.М. Почвенная влага и урожай. Алма-Ата.Кайнар, 1975, 136с.
- 3 Конопьянов К.Е. и др. Основные факторы, сдерживающие выход на конкурентоспособный уровень развития сельского хозяйства Северного Казахстана в свете современных требований. Ж. Исследования, Результаты, Алматы, 2019, -стр. 159-167.
- 4 Бильдебаева Р.М. Охрана гумусного состояния пахотных почв Казахстана. [Электронный ресурс]-Режим доступа: <http://kurs.znate.ru/docs/index-166497.html>
- 5 Елешев Р.Е.О приоритетных направлениях агрохимических и агроэкологических исследований в Казахстане. Исследования и результаты. 2007, № 5, с. 45-49.
- 7 Елешев Р.Е., Конопьянов К.Е., Мухаметкаримов К., и др. Деградационные процессы на южных карбонатных чернозёмах при зернопаровой системе земледелия на северо-востоке Казахстана. Вестник с-х науки Казахстана, №10, 2008, - стр. 21-24.
- 8 Елешев Р.Е., Конопьянов К.Е. Процессы вторичного засоления почв на неорошаемой пашне в условиях северо-востока Казахстана и пути их предотвращения. Известия НАН РК. Серия аграрных наук, 2 (8), март-апрель 2012. Алматы, НАН РК, 2012. Стр. 12-16.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| СЕКЦИЯ 1 - ПОЧВЕННЫЕ, ВОДНЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ, ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ | 3 |
| Амангалиев Б.М., Жусупбеков Е.К., Хидиров А.Э. Типология земель ТОО «БАЙСЕРКЕ-АГРО» Талгарского района Алматинской области | 3 |
| Бастаубаева Ш.О., Устемирова А.М. Органическое сельское хозяйство как актуальное направление в Казахстане | 5 |
| Бигараев О.К., Тагаев А.М. Влияние органических удобрений на агрофизические свойства почвы | 7 |
| Кененбайев S.B., Yessenbayeva G.L. Priority research in agriculture for change condition | 9 |
| Зиналиева М. З., Мендигалиева А. С., Бакесова Р.М. Экологические проблемы трансграничного Урала | 11 |
| Ибраева М.А., Сулейменова А.И. Оценка гумусного состояния периодически затопляемых рисовых почв Акдалинского массива орошения | 17 |
| Киреев А.К. Адаптированные системы земледелия – основы эффективного использования земельных ресурсов | 20 |
| Костиков А.М., Тагаев А.М. Влияние Агромелиорации почвы на развитие хлопчатника | 23 |
| Кудайбергенова И.Р., Балгабаев Н.Н., Жарков В.А. Технология возделывания перспективных кормовых культур при мелкодисперсном дождевании для условий Жамбылской области | 25 |
| Қостақов А.Қ., Тағаев А.М., Дүйсен О.К. Ауыспалы егіс танабында минералды тыңайтқыштардың әсері | 30 |
| Ли М.А., Балгабаев Н.Н., Карлыханов О.К., Бакбергенов Н.Н., Иманалиев Т.К. Автоматическое управление водораспределением на оросительных системах Казахстана | 32 |
| Орынгожин Е.С., Сабирова Л.Б., Сагандыкова Д., Кайсанова А.Е. Оценка загрязнения и методики оценки кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения | 35 |
| Рахимжанов А.Н. Состояние и вопросы охраны реликтовых туранговников в Иле-Балхашском регионе | 40 |
| Рыспеков Т.Р., Жамангараева А.Н., Сүндет Т.Р. Экологические аспекты Исследований в области рационального использования почв северного склона Илийского Алатау | 44 |
| Шермағамбетов К. ¹ , Дүйсембеков Б. ² , Баимбетова Г. ¹ , Жалбыров А. ¹ Қаратау бөктерінде бос жатқан жерлерді ауыл шаруашылығы өндірісіне тиімді пайдаланудың инновациялық тәсілдері | 50 |
| СЕКЦИЯ 2 - РАСТЕНИЕВОДСТВО: ГЕНОФОНД, СЕЛЕКЦИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ, МЕХАНИЗАЦИЯ | 59 |
| Абаев С.С., Мейірман Г.Т., Ержанова С.Т., Айнебекова Б.А., Кенебаев А.Т. Оценка продуктивности популяций люцерны в конкурсном сортоиспытании | 59 |
| Абилдаева Д.Б., Дидоренко С.В., Сайкенова А.Ж., Канаткызы М., Касенов Р. Признаковые коллекции сои как исходный материал для различных направлений селекции | 61 |

| | |
|--|-----|
| Абугалиева А.И., Башабаева Б.М. Изучение признаковой коллекции интрогрессивных, диких и культурных пшениц по признаку озимость/яровость | 63 |
| Абугалиева А.И., Алимгазинова Б.Ш., Сариев Б.С. Селекция голозерного ячменя: обзор мировой практики | 67 |
| Айтымбетова К.Ш., Урозалиев Р.А., Урозалиев К.Р., Куттумбетова Н.Т., Таджикибаев Д.Г., Мейрбеков К. Создание новых сортов озимой пшеницы богарного и поливного экотипов казахского нии земледелия и растениеводства | 79 |
| Алимбекова Н.А., Исабеков Б.Б. Оңтүстік аймақтың топырақ климаттық жағдайына зәйтүн ағашын бейімдеп өсіру | 81 |
| Аширбаева С.А. Селекция твердой пшеницы | 88 |
| Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Шабдан А. А. Изучение видового состава возбудителей септориоза на посевах пшеницы в условиях Северного Казахстана | 91 |
| Базылова Т.А., Абекова А.М. Рард-праймеры для пцр-анализа полиморфизма сахарной свеклы (<i>beta vulgaris l.</i>) | 96 |
| Баймагамбетова К.К., Гацке Л.Н., Жубанышева А.У., Ортаев А.К., Искаков Р.К., Сидорик И.В., Ложникова Л.А., Мерк Л.Б. Результаты экологического сортоиспытания масличных культур в различных экозонах Казахстана | 99 |
| Байгарақова Қ.Ж., Құдайбергенов М.С. Ноқат сортұлгілерін шаруашылық-құнды белгілері мен құрлымдық талдау нәтижелері бойынша іріктеу. | 103 |
| Бастаубаева Ш.О., Коньсбеков К.Т. Особенности роста, развития и накопления урожая сахарной свеклы в условиях талдыкорганского региона - в зоне свеклосеяния на юге-востоке Казахстана | 105 |
| Бигараев О.К. Оценка сортов хлопчатника конкурсного сортоиспытания на различных фонах выращивания | 109 |
| Бигараев О.К., Махмаджанов С.П. Конкурсное сортоиспытание образцов люцерны в Туркестанской области | 114 |
| Булатова К.М., Халбаева Ш.А., Альчимбаева П.А. Специфичность компонентов в спектре запасных белков семян люцерны | 116 |
| Бушнев А.С., Подлесный С.П. Перспективные баковые смеси гербицидов для борьбы с сорными растениями в посевах льна масличного | 118 |
| Валиев Д.А., Кабыкенов Т.А., Уалханов Б.Н., Мұхтарханова А.А. Некоторые биологические особенности селекции и семеноводства суданской травы в павлодарской области | 120 |
| Гацке Л.Н., Абаев С.С., Мейрман Г.Т., Баймагамбетова К.К. Результаты экологического сортоиспытания сафлора на юго-востоке Казахстана | 124 |
| Григорчук Н.Ф., Журба Е.А. Создание сортов сои в условиях Восточного Казахстана | 128 |
| Диденко И.Л., Лиманская В. Б, Иманбаева Г.Х. Использование генофонда житняка в селекции на адаптивность к засушливым условиям Западного Казахстана | 132 |
| Дидоренко С.В., Кабылбекова Г.К., Сайкенова А.Ж., Касенов Р. Роль предпосевной обработки семян сои в повышении ее продуктивности | 136 |
| Ержанова С.Т., Мейрман Г.Т., Абаев С.С., Шегебаев Г.О., Айнебекова Б.А., Каскабаев Н.Б. Озимый рапс – перспективная культура в Южных и Юго-Восточных регионах Казахстана | 138 |

| | |
|---|-----|
| Ержебаева Р.С., Базылова Т.А., Бабисекова Д.И. Оценка коллекции яровой тритикале с использованием молекулярных маркеров | 144 |
| Есимбекова М.А., Мукин К.Б. Генетические ресурсы кормовых культур Казахстана – состояние | 147 |
| Еспанов А.М. Исходный материал люцерны с высокой семенной продуктивностью из коллекции Приаральской опытной станции | 150 |
| Жусупбеков Е.К., Хидиров А.Э., Амангалиев Б.М., Батырбек М. Влияние предшественников и обработки почвы на влагообеспеченность посевов озимой пшеницы на богаре | 153 |
| Зеленцов С.В., Мошненко Е.В. Особенности и направления адаптивной селекции сои в России для засушливых условий возделывания | 155 |
| Иванисов М.М., Марченко Д.М. Сорт озимой мягкой пшеницы Дон 107 | 160 |
| Искаков А.Р. Создание исходных форм для селекции ячменя методом культуры клеток | 162 |
| Канаткызы М., Кудайбергенов М.С., Дидоренко С.В., Сайкенова А.Ж., Касенов Р.Ж. Генофонд фасоли как основной исходный материал для селекции | 165 |
| Калибаев Б.Б., Ержанова С.Т. Разнообразие дикорастущих видов люцерны и обзор использования их селекции | 167 |
| Кампитова Г.А., Калматаева Н., Жасузаков И. Эффективность использования препаратов нового поколения для повышения продуктивности яблони | 171 |
| Кенжегалиев Г.К., Сарсембаева А.Ш. Некоторые итоги селекции овсяницы бороздчатой (типчака) в условиях Юго-Востока Казахстана | 177 |
| Кожаметов К.К., Рсымбетов А.А., Савин Т.В., Башабаева Б.М. Селекционная ценность синтетики для практической селекции пшеницы | 182 |
| Колесник И.И., Палинчак О.В., Завертальюк В.Ф. Оценка адаптивной способности арбуза по товарной продуктивности | 188 |
| Кондратенко С.И., Сергиенко О.В., Самовол О.П., Ланкастер Ю.М. Результаты исследований по искусственному заражению вирусом желтой мозаики (ZYMV) линий кабачки зарубежного происхождения | 190 |
| Корниенко А.В., Скачков С.И., Семенихина Л.В., Мельников Ю.Н. Генетика гениальности и успехов учёного, селекционера | 193 |
| Қостақ О.А., Махмаджанов С.П. Селекциялық питомникте жоңышқа үлгілерін бағалау | 196 |
| Курманова М. К. Қызанақ дақылының гендік қорын толықтыру және зерттеу жұмысының қорытындысы | 198 |
| Куныпияева Г.Т., Оспанбаев Ж., Тлеубаева Т.Н., Калибаев Б.Б., Жапаев Р.К. Технология ускоренного размножения семян озимой пшеницы в условиях юго-востока Казахстана | 201 |
| Мамырбеков Ж.Ж., Тайшибаева Э.У., Айтбаева А.Т. Экологическое испытание зарубежных сортообразцов дыни в условиях Юго-Востока Казахстана | 203 |
| Махмаджанов С.П., Қостақ О.А. Технологические качества сортов хлопчатника зарубежной селекции | 207 |
| Махмаджанов С.П., Асабаев Б.С. Оценка высокоурожайных зарубежных сортов арбуза | 209 |
| Мейрман Г.Т. О моей научной деятельности в области селекции люцерны и других сферах исследований (краткий обзор) | 212 |

| | |
|--|-----|
| Мельник А.В. Семеноводство картофеля при изменении климата в условиях восточной лесостепи Украины | 216 |
| Налбандян А. А., Федулова Т. П. Селекция сахарной свеклы на устойчивость к фузариозу с использованием методов молекулярного маркирования. | 218 |
| Нарган Т.П., Щербина З.В. Результаты селекции озимой мягкой пшеницы на стойчивость к листостебельным заболеваниям на Юге Украины | 222 |
| Насиев Б.Н., Бушнев А.С., Жылкыбай А.М. Изучение биологизированной технологии возделывания сафлора в Западном Казахстане | 224 |
| Novikova L.Yu, Ganich V.A., Naumova L.G. Long-term trends in sugar content and acidity of grape variety riesling rhenish in the lower don region in 1946-2020 | 226 |
| Нурпеисов И. А., Даулетов Б. Ш. Длина вегетационного периода и отбор факультативных форм мягкой пшеницы в условиях Юго-Востока Казахстана | 228 |
| Оспанбаев Ж. Суармалы егіншілік тиімділігін арттырудың инновациялық жолдары | 234 |
| Палинчак О.В., Колесник И.И., Заверталюк В.Ф. Экологическая оценка самоопыленных линий и гибридов дыни | 240 |
| Парменова А.К., Айтбаев Т.Е., Курмангалиева Н.Д. Сортоизучение зеленных овощных культур (шпинат, мангольд) в условиях Юго-Востока Казахстана | 242 |
| Позняк А.В. Селекционный аспект распространения бамии (гибискуса съедобного) в Украине | 248 |
| Привалов Ф.И., Гриб С.И., Матыс И.С., Дмитриева С.А., Лавникевич А.С. О национальной стратегии сохранения и устойчивого использования генетических ресурсов растений в Республике Беларусь | 250 |
| Райымбеков Б.А., Сартаев А.Е., Сейткәрімов Ә., Есман Қ. Оңтүстік Қазақстанның тау бөктері жазығындағы теріскеннің өсіп-дамуы мен гүлдеу ерекшеліктері | 256 |
| Райымбекова А.Т., Рамазанова С.Б., Сулейменов Е.Т. Накопление элементов питания в растениях озимой пшеницы в зависимости от возрастающих доз азотных удобрений на орошаемой светло-каштановой почве | 258 |
| Сагалбеков У.М., Кусаинова М.Е. Научно-практические основы селекции многолетних трав | 266 |
| Сайкенова А.Ж., Кудайбергенов М.С., Дидоренко С.В. Экологическое изучение сортообразцов чечевицы в условиях Алматинской области | 270 |
| Сарбаев А.Т. Адаптация блока защиты растений к ресурсосберегающим технологиям | 271 |
| Сарбасова Н.Ә., Кипшакбаева Г.А. Солтүстік Қазақстан облысы жағдайында Қытай селекциясының перспективті майбұршақ сорттарын бағалау | 276 |
| Сариев Б.С., Жундибаев К.К., Баймуратов А.Ж. Направления селекции ячменя в «Казахском НИИ земледелия и растениеводства» и их результаты за последние 30 лет | 279 |
| Сергиенко О.В., Линник З.П., Лукьянчикова О.А. Характеристика новых гибридов арбуза в сортоиспытании | 281 |
| Сидорик И.В., Зинченко А.В.¹, Дидоренко С.В. Результаты конкурсного сортоиспытания сои в условиях СХОС «Заречное» | 283 |
| Слепкова Н.Н. Результаты селекционной работы по яровому овсу в Северном Казахстане | 287 |

| | |
|---|-----|
| Спиваченко А.Б., Борозан П. А, Мистрец Сильвия Достижения института растениеводства Порумбень в области селекции гибридов кукурузы, адаптированных к изменению климатических условий и внедрение их в производство | 289 |
| Сулейманова Г.А., Сапахова З.Б., Калибаев Б.Б. Обзор основных заболеваний зернобобовых культур с целью скрининга генофонда в условиях Алматинской области | 295 |
| Сулейменова М.Ш., Дидоренко С.В., Жапаев Р.К., Куньпияева Г.Т. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность сои на опытно-демонстрационном участке ТОО «АГРОПАРК ONTUSTIK» | 298 |
| Сулейменова С.Е., Егизбаева Т.К. Идентификация генов устойчивости картофеля к золотистой нематоде (<i>globoдера rostochiensis</i>) с помощью пцр-анализа | 300 |
| Сыдық Д.А., Туребаева С.Д., Жаппарова А.А., Қазыбаева А.Т. «Нәлдік» технологиямен күздік бидайды өсіру кезіндегі арамшөптермен ластануы және тыңайтқыштар қолданудың өнімділік құрылымына әсері | 302 |
| Сыдық Д.А., Бейсенбаева М.Е., Қазыбаева А.Т. Майбұршақ егісінде суару мен тыңайтқыштар қолдану жүйесінің өнімділік құрылымына әсері | 307 |
| Тлеулина З.Т., Кипшакбаева Г.А. Майбұршақ сорттарының вегетациялық кезеңінің өнімділікке әсері | 311 |
| Тоқтамысов Ә.М., Баимбетова Г.З., Елеуова Э.Ш. Система внесения минеральных удобрений под рис в условиях Кызылординской области | 317 |
| Уалиева Г.Т., Сагалбеков У.М. Особенности селекции и подбора исходного материала люцерны методом поликросса | 320 |
| Уразалиев Р.А., Сулейменова М.Ш. Формирование структурных компонентов урожая суперпшеницы | 325 |
| Файт В. И., Балашова И. А. Идентификация аллелей <i>ppd-d1a</i> , <i>ppd-b1a</i> и <i>ppd-b1c</i> генов фотопериодической чувствительности у яровых и озимых сортов мягкой пшеницы Украины, России и Казахстана | 327 |
| Humphries A.W., Yerzhanova S.T., Abayev S.S., Toktarbekova S.T., Yu L, Kilian B., Kalibayev B.B., Meirman G.T. The use of alfalfa crop wild relatives for climate change adaptation in Kazakhstan | 329 |
| Шектыбаева Г.Х., Лиманская В.Б., Касенова А.С. Первичное семеноводство зерновых культур в засушливых условиях Западного Казахстана | 334 |
| Шектыбаева Г.Х., Лиманская В.Б., Касенова А.С. Экологиялық сортсынау танабындағы жаздық бидай сорттарының өнімділігі мен сапа көрсеткіштері | 339 |
| Wang Y.T., Yu L.Q. , Meng D.B., Sun Z. Yield, cold tolerance and DNA methylation of alfalfa varieties/lines in inner Mongolia of China | 345 |
| СЕКЦИЯ 3 – КОРМОПРОИЗВОДСТВО И ЖИВОТНОВОДСТВО | 352 |
| Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Оразахын Д.Н., Найдено Е.В. Технология заготовки измельченного сена и широкозахватный подборщик-измельчитель кормов | 352 |
| Адилшеев А.С., Байжуманов С., Касимова Р.М. Технология поверхностного улучшения сенокосов и пастбищ | 354 |
| Асылбекова Э.Б., Жұмаділлаева Қ. А., Изкебаев Б. Б., Рашев С. А., Мусаева Ж. М., Мирошникова М. Г. Әр түрлі генотипті қозылардың тірі салмағының динамикасы | 356 |

| | |
|---|-----|
| Жортуылов О., Жуматай Г.С., Бекенов У.Е. Комплекс малогабаритных машин для заготовки кормов в малых фермерских хозяйствах | 360 |
| Касымбек Р., Изтаев А.И., Чоманов У.Ч., Жумалиева Г.Е., Шоман А.К. Исследование аминокислотного состава зерна тритикале для кормовых целей | 362 |
| Кенжегалиев Г.К., Айнебекова Б.А., Сейтбатталова А.И., Усипбаев Н.Б., Камбарбеков Е.А., Қалдықөзов Н.А., Әнуар Б.А. Терескен серый (<i>eurotia ceratoides (l.) c. a. m.</i>) – перспективное пастбищное растение для аридной зоны юго-востока Казахстана | 364 |
| Мұнайтпасов А.А. Ақмола облысы, Целиноград ауданы, "ПХ ЗЕРЕНДА" ЖШС жағдайында жем азықтық дақылдар қоспаларының өсіп-даму және өнім қалыптастыру ерекшеліктері | 368 |
| Мұсабаев Б.Ы., Кенжебаев Т.Е. Инновациялық технологиялар арқылы қой шаруашылығын қарқынды дамытудың өзекті мәселелері | 371 |
| Рамазанов А.У., Даниленко О.В., Чаунина Е.А., Сапаров А.С., Тлегенов А.М. Кормопроизводство – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных | 375 |
| Рамазанова Г.Т., Алдабергенов М.К., Орынбаев Н.М., Основы технологических процессов производства органической продукции в животноводстве | 379 |
| Садык Б. «Зеленые» подходы для ускоренной адаптации пастбищного хозяйства к глобальным изменениям климата | 384 |
| Сейткаримов А., Сартаев А.Е., Райымбеков Б.А., Кашкаров А.А. Мониторинг состояния естественных пастбищ Каратауского природного массива южной пустыни Казахстана | 390 |
| Чоманов.У.Ч., Жумалиева Г.Е., Актокалова Г.С., Касымбек Р.К. Разработка технологии комбинированных пищевых продуктов на основе растительного и животного сырья с применением экструзионной технологии | 395 |
| Шишкина М.А. Оценка оплодотворяющей способности голштинских быков-производителей | 400 |
| Мухамбетов Б., Абдинов Р. Сорта донников прикаспия – аркас, сарайчик, медовый | 402 |
| СЕКЦИЯ 4 - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АГРАРНОГО СЕКТОРА | |
| Нуркеев Г.Ж., руководитель Искендинова С.К. Анализ малого предпринимательства в АПК | 409 |
| Позняк А.В. Органическое овощеводство – актуальное направление развития отрасли в Украине | 414 |
| Бастаубаева Ш.О., Конысбеков К.Т., Мусагоджаев Н.Т., Табынбаева Л.К., Аянбек Г.Ж., Нусубалиева Ф.Н., Шарипов А.К. Производство побочной продукции свеклосахарного производства путем внедрения инновационных безотходных технологий | 417 |
| Конопьянов К.Е, Абеуов С.К, Альмишев У.К. Целесообразность изменения стратегии развития сельского хозяйства в Северном Казахстане | 423 |

Подписано в печать 08.06.2021 г.
Формат 60x84 1/8
Бумага офсетная 80 г
Условный печатный лист 27,0
Печать цифровая
Тираж 300 экз.