Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина»
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

ИНТЕНСИВНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И СЕЛЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АБИОТИЧЕСКИМ И БИОТИЧЕСКИМ СТРЕССАМ

Международная научно-практическая конференция, посвященная 65-летию НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева 18 ноября 2021 года

УДК 631 ББК 40 И73

Интенсивное земледелие и селекция сельскохозяйственных растений на устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам: сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева (Всесоюзный, затем Казахский НИИ зернового хозяйства им. А.И. Бараева), Шортанды, 2021. – 566 с.

ISBN 978-601-7648-25-1

И73 В сборнике материалов международной научно-практической конференции представлены результаты исследований по вопросам разработки инновационных технологий, развития растениеводства, защиты растений, создания новых сортов культурных растений, взаимодействия науки с производством.

Сборник представляет интерес для широкого круга читателей-научных работников, преподавателей учебных заведений, магистрантов, руководителей и специалистов сельскохозяйственного производства.

Статьи печатаются методом прямого копирования.

УДК 631 ББК 40

ISBN 978-601-7648-25-1

УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ!

От имени профессорско-преподавательского состава Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина желаю вам плодотворной работы!

2021 год для Научно-производственного центра зернового хозяйства имени А.И.Бараева стал одним из наиболее успешных и эффективных. В год 65-летия НПЦ добился значимых результатов по всем направлениям работы.

Для нашего университета это является предметом особой гордости, поскольку с 2020 года НПЦ 3X вошел в структуру университета, и теперь тандем «наука и практика» достигает рекордных показателей помногим направлениям. В лице НПЦ 3X им.А.И.Бараева университет обрел уникальную экспериментальную площадку для научных проектов университета.

Научно-производственный центр зернового хозяйства им.А.И.Бараева открывает широкие возможности перед нашими студентами, дает им все шансы стать высококлассными специалистами, имеющими навыки практической работы.

65-летие со дня создания НПЦ ЗХ им.А.И.Бараева – это важная веха, позволяющая подвести итоги и обозначить горизонты будущего. Из этого научного центра вышла целая плеяда ученых, которые приносят пользу АПК не только нашей страны, но и за рубежом. Пусть в истории НПЦ ЗХ им.А.И.Бараева будет больше славных имен, достойных своего предшественника, Александра Ивановича Бараева.

Желаю вам всем крепкого здоровья, успехов в труде и достижения поставленных целей.

Кайрат АЙТУГАНОВ Председатель Правления НАО «Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина»

УВАЖАЕМЫЕ ГОСТИ И УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ!

Нынешний год — особенный, мы отмечаем важное для нас событие — 65-летний юбилей со дня основания известного в мировом научном сообществе Научно-производственного Центра зернового хозяйства имени А.И.Бараева, в котором судьбоносный старт получили многие замечательные научные деятели, ученые, славные герои целины и труженики района и области.

Более чем полувековой юбилей прошедших десятилетий вместил в себя целинную эпопею, мирный созидательный труд с крупными научными открытиями в земледелии и растениеводстве и годы становления аграрной науки независимого Казахстана.

Сегодня благодаря своим успешным научным разработкам по внедрению почвозащитной системы земледелия и созданию отечественных перспективных сортов зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых культур Центр сумел занять достойную нишу в аграрной науке не только ближнего, но и дальнего зарубежья.

За плечами нашего Центра — трудный, но славный путь. Его успехи — несомненно заслуга всех, кто трудился на благо становления и развития Центра, главным мерилом достижений являлись и являются люди, избравшие путь в науку. Мы гордимся ими, имена многих золотыми буквами вписаны в Почетную книгу корифеев сельскохозяйственной науки, этот особый ряд начинают Александр Бараев, Валентин Кузьмин, Александра Зайцева, Владимир Мовчан, Мехлис Сулейменов, Валерий Кирюшин, Ахылбек Куришбаев, Жексенбай Каскарбаев и многие другие выдающиеся ученые.

Наш Центр постоянно усовершенствуясь, генерируя инновационные идеи, остается неизменным в своих приоритетных научно выверенных направлениях в тесном сотрудничестве с отечественными и международными научными сообществами. Целенаправленно укрепляет союз науки и бизнеса, обеспечивающий те производственные результаты, которые сегодня являются важной основой для научного сопровождения производственных опытов. Все это делается в немалой степени для привлечения интеллектуальным и привлекательным для молодых, творческих и инициативных профессионалов.

Благодаря мощному научно-производственному потенциалу, передовым технологиям, высокой культуре производства, богатым трудовым

традициям мы решаем самые сложные задачи, поставленные перед нами. В Центре трудились и продолжает трудиться команда в составе творческих, целеустремленных и созидательных людей, внесших свой неоценимый вклад в развитие зерновой отрасли. Сплав хороших традиций и устойчивая привычка следовать в ногу с современными требованиями, накопленные знания, опыт и высокий профессионализм — основа уверенности в том, что мы и впредь будем находиться в авангарде развития аграрной науки.

Желаю всем участникам дальнейшего процветания, новых свершений и достижений, а каждому работнику счастья, благополучия, радости, удач, творческого горения, успехов в научной и производственной деятельности!

СЕРЕКПАЕВ Нурлан Амангельдинович, Председатель Правления ТОО «НПЦЗХ им.А.И.Бараева»

УВАЖАЕМЫЕ ГОСТИ И УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ!

Разрешите от имени Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан и от себя лично поприветствовать всех с весьма знаковым мероприятием в истории аграрной науки — 65-летним юбилеем создания одного из крупных научных Центров зернового хозяйства страны, широко известного в мировом научном сообществе. Весьма отрадно, что именно мы, профильное министерство, выступаем основным организатором международной научно-практической конференции, поскольку ваш Центр оказал огромное влияние на формирование и развитие аграрной отрасли нашей страны и на сегодня подтверждает статус единственного научного учреждения в республике, занимающегося прикладными исследованиями в разработке технологий возделывания зерновых, зенобобовых, масличных, кормовых культур и созданием новых оригинальных сортов.

Именно более полувека назад впервые была разработана эффективная почвозащитная система земледелия под руководством академика Александра Ивановича Бараева, которая фактически предотвратила экологическую катастрофу и негативные последствия необоснованного применения традиционных агротехнологий в сельскохозяйственном производстве республики и по сути освоение целинных и залежных земель вкупе с созданием Центра зернового хозяйства стало одним из глобальных прорывных проектов 20 века.

Все это по праву и сегодня позволяют Казахстану, оставаться одним из потенциальных экспортеров зерна и муки. Сельское хозяйство в Казахстане один из динамично развивающих секторов экономики, страна входит в десятку ведущих мировых экспортеров пшеницы, а по экспорту муки занимает одно их лидирующих позиции в мире.

Несомненно, в условиях реальной диверсификации всех отраслей сельскохозяйственного производства и внедрения инновационных технологий, роль аграрной науки существенно возрастает, будущее за новым поколением ученых, которым следует сохранить и преумножить то огромное наследие, которое оставили корифеи сельскохозяйственной науки. Стоит отметить, что за последние годы, проводимые в республике аграрные реформы, существенно изменили систему ведения агропромышленного комплекса, обеспечив переход на качественный рост в аграрной сфере и формирование новой структуры агробизнеса.

И задача современной науки состоит в том, чтобы подобрать наиболее выгодные для каждой природно-климатической зоны сельскохозяйственные культуры, предлагать производству адаптированные агротехнологии для регионов Республики Казахстан по оптимальному использованию сельскохозяйственных угодий для производства конкретных видов сельхозпродукции.

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан выражает уверенность, что участники научно-практической конференции, приуроченной к 65-летию НПЦЗХ им А.И. Бараева, всесторонне и конструктивно обсудят ключевые проблемы производства в растениеводстве, земледелии и найдут оптимальные пути решения научно-обоснованных подходов развития сельского хозяйства на современном этапе.

Желаю гостям и участникам конференции плодотворных результатов!

КАРАШУКЕЕВ Ербол Шыракпаевич, Министр сельского хозяйства

УВАЖАЕМЫЕ ГОСТИ И УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ!

Я искренне рад нашей встрече по случаю юбилея Научно-производственного центра зернового хозяйства имени Александра Ивановича Бараева. И с большим удовлетворением принимаю участие в работе сегодняшней международной научно-практической конференции. Хочу поблагодарить коллектив Научно-производственного центра зернового хозяйства, а также ученых , работавших в разные годы в этом научном учреждении, за вклад , внесенный в развитие агропромышленного комплекса республики ,и в том числе, нашей — Акмолинской области, но и всего северного региона Республики.

За годы своей 65-летней деятельности Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева занимался и занимается разработкой и пропагандой современных систем земледелия и созданием новых перспективных сортов сельскохозяйственных культур и продолжает оставаться и сегодня одним из флагманов научного потенциала агропромышленного комплекса Республики. Что касается нашей аграрной области, то для акмолинских сельхозтоваропроизводителей внедрение научных разработок в сельскохозяйственное производство, помощь науки в повышении рентабельности производства безусловно, заслуживает большой оценки.

За последние годы разработаны приемы по эффективному применению инструментария точного земледелия в производстве сельскохозяйственных культур, рекомендации по технологиям возделывания сельскохозяйственных культур на принципах органического земледелия, что в перспективе увеличит рентабельность производства экологически чистой продукции на 15-30%. Усовершенствованы почвозащитные минимальные и нулевые технологии в плодосменных севооборотах, обеспечивающие сохранение, восстановление плодородия почвы, получение высококачественного урожая и снижение затрат на 30-40%, с сокращением применяемых технических средств с 10-12 единиц до 6-7, что соответствует мировой тенденции развития земледелия. Так называемая «минимальная технология» находит свое применение на полях Акмолинской области.

На сегодняшний день сорта яровой пшеницы Центра в общей структуре посевных площадей сорта казахстанской селекции занимают более 60%. В этой структуре посевов яровой пшеницы по Акмолинской

области доля сортов селекции НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева с 2002 года увеличилась к 2020 году в 3 раза и составляет более 70 %. В элитносеменоводческих, семеноводческих, отдельных фермерских хозяйствах области учеными Центра закладываются демонстрационные опыты новых сортов и перспективных линий, что позволяют товаропроизводителям самим выбирать более конкурентоспособные сорта, и участвовать в создании сорта как принято в передовых зернопроизводящих стран мира.

Разрешите поздравить ученых НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева со славным юбилеем, пожелать творческих успехов, конкурентоспособных сортов, перспективных технологий возделывания сельскохозяйственных культур!

МАРЖИКПАЕВ Ермек Боранбаевич, Аким Акмолинской области

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА ЗЕРНОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Сулейменов М.К.

Академик НАН РК, РАСХН, Первый лауреат президентской премии мира и духовного согласия Республики Казахстан

В 2021 году исполняется 65 лет ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», бывшему Всесоюзному ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательскому институту зернового хозяйства, организованному 14 февраля 1956 года на базе Шортандинской с/х опытной станции.



Первый директор Института, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, академик ВАСХНИЛ, доктор с.-х. наук, профессор А.И. Бараев (1957-1985 гг.)

Перед Институтом стояла задача надежной защиты почв от ветровой эрозии, разработки системы возделывания зерновых культур, исключающая разрушительное действие ветровой эрозии и обеспечивающая сущуственное увеличение производства зерна. Инициаторами и вдохновителями смелых, прорывных для того времени решений явились А.И. Бараев и С.С. Сдобников, за теоретическое обоснование новых систем обработки почвы взялась ученица В.Р. Вильямса и Н.И. Вавило-

ва к.с.-х.н. А.А. Зайцева, организатором селекционной работы института стал ученик и соратник Н.И. Вавилова, академик В.П. Кузьмин, уже имевший 20-летний опыт селекционной работы в Северном Казахстане.

У истоков отдела земледелия стал д.с.-х.н. С.С. Сдобников; по защите яровой пшеницы от сорной растительности— д.с.-х.н. П.П. Колмаков; в области агрохимии и удобрений — д.с.-х.н. О.В. Сдобникова.

Организаторами отделов стали: кормопроизводства — д.с.-х.н. К.Д. Постоялков; овощеводства — к.с.-х.н. В.М. Мохов; экономики —д.э.н. В.М. Слободин; садоводства — д.с.-х.н. А.А. Гудзенко; механизации — инженер Б.М. Печатников; лаборатории оценки технологических качеств зерна — д.с.-х.н. С.С. Синицын, почвенно-агрохимических исследований — Г.П. Пенясов; агролесомелиорации — к.с.-х.н. Ф.Ф. Самусев.



На фото заведующие лабораториями и сотрудники отдела земледелия

Это было время зарождения принципиально новых направлений в развитии аграрной науки. С этого времени все усилия Института были

направлены на проведение полномасштабных исследований и закладку полевых опытов по всем фундаментальным вопросам земледелия, одновременно новые приемы возделывания проверялись в условиях производства, что дало возможность найти правильные решения.

Для решения прикладных и фундаментальных вопросов земледелия в 60-ые годы были определены стратегические направления в обработ-ке почвы, построении севооборотов, в агротехнике полевых культур, производстве новой техники, создании сортов устойчивых к засухе.

Мировую известность институту принесла разработка и внедрение на площади более 60 млн. га почвозащитной системы земледелия, базовые элементы которой остаются фундаментом при разработке современных систем и технологий. Впервые в истории аграрной науки группе ученых в 1972 году была присуждена Ленинская премия за разработку мероприятий по защите почв от эрозии: Бараеву А.И., директору института, академику ВАСХНИЛ; кандидатам наук – Госсену Э.Ф., Зайцевой А.А., Берестовскому Г.Г., Плишкину А.А. и Хорошилову И.И.

В последующем были изучены различные варианты систем плоскорезной обработки почвы под зернофуражные культуры (К.А. Ахметов) и разработаны параметры глубины и необходимости осенней обработки почвы (И.Г. Зинченко). Скоробогатовой В.Н. и Сулейменовым М.К. впервые в регионе была изучена теоретическая основа предпосевной обработки почвы под зерновые культуры на стерневых фонах с применением орудий противоэрозионной обработки почвы, таких как игольчатые бороны и стерневые сеялки – культиваторы СЗС-2.1. Исследованиями В.Т. Фогель установлена оптимальная плотность верхнего слоя почвы для набухания семян пшеницы, выявлены изменения скорости поглощения воды семенами в зависимости от влажности почвы, способа посева.

Разработкой принципов построения полевых севооборотов под руководством директора Института А.И. Бараева длительное время занимались кандидаты сельскохозяйственных наук Б.Б. Гумеров, А.А. Полупуднов, П.И. Хлебов, Е.И. Шиятый, Н.В. Шрамко, К.А. Ахметов. Для решения теоретических вопросов был включен «бессменный пар».

В последующих исследованиях выявлено влияние сроков сева на эффективность предшественников, технологии подготовки пара, фона минерального питания, способа посева, применения гербицидов,

сортовые особенности и сроки уборки (М.К. Сулейменов, М.В. Карпенко, Т.А. Волкова, А.Ф. Готовец, В.И. Глуховцов, М.М. Блудший, В.П. Белозеров, Ж.А. Каскарбаев). Сегодня Центр имеет уникальные данные по урожайности и качеству зерна длительного полевого опыта по срокам посева яровой пшеницы начиная с 1961 года.

На основе многолетних исследований Н.М. Бакаев, С.Н Попков, И.А. Васько выявили закономерности водного режима почв, динамику накопления почвенной влаги по периодам сельскохозяйственного года, резервы накопления влаги за счет осенне-зимних осадков и способы задержания талых вод.

Новая почвозащитная технология потребовала создания принципиально новых машин и орудий для обработки почвы и посева. Исследованиями А.А. Зайцевой, Э.Ф. Госсен, Т.Н. Дворниковой даны теоретические обоснования агротехническим требованиям к противоэрозионной технике, суть которых заключалась в сохранении пожнивных остатков на поверхности поля после прохода орудий, минимально допустимом распылении почвы рабочими органами.

Были созданы сеялки-культиваторы, сеялки для ленточного посева и зернотравяные, игольчатые бороны, широкозахватные культиваторы-плоскорезы, плоскорезы-глубокорыхлители, глубокорыхлители-удобрители, тяжёлые культиваторы, орудия предпосевной обработки почвы, плоскорезы-щелеватели др.

Существенный вклад в развитие механизации почвозащитного земледелия внесли: д.т.н. А.Г. Громов, к.т.н. – А.Н. Важенин, А.С. Буряков, М.И. Матюшков, Н.С. Шумаков, В.М. Акулов, Н.Г. Поликутин, А.Г. Карпенко, В.Я. Шатин, П.А. Новиков, Л.Р. Гейдт, А.А. Конищев, В.А. Маркус, В.С. Бурдейный, Г.И. Романов, В.В. Стяжковой и др.

Под руководством д.с.-х.н. П.П. Колмакова кандидаты с.-х. наук В.П. Томилов, Н.А. Соснин, М.И. Тангиев, М.А. Терехова, А.М. Нестеренко, В.П. Шашков, С.В. Жердева провели фундаментальные исследования по изучению биологических особенностей основных сорных растений при возделывании яровой пшеницы, разработали рациональные методы борьбы с сорняками при почвозащитной системе возделывания. Впервые, в 60-ые годы, были начаты исследования по минимальной и нулевой системе возделывания яровой пшеницы, основанной на использовании гербицидов при обработке пара и осенней обработке почвы.

При разработке элементов системы почвозащитного земледелия возникла необходимость в проведении исследований по рациональному использованию минеральных удобрений для получения стабильно высоких урожаев зерна. Под руководством О.В. Сдобниковой было положено начало интенсивному развитию агрохимии на целине в плане теоретических и практических исследований, разработана группировка черноземных почв по содержанию азота, которая не потеряла своей актуальности в современных условиях. В начале 80-х годов определена глубина проникновения корневой системы яровой пшеницы (120-150 см) и ячменя (85-140 см).

Существенный вклад в развитие агрохимии внесли П.Л. Сычев, В.Н. Лапонников, В.С.Гусак, Е.Д.Волков, О.Т. Ермолаев, Н.Н. Майстренко, И.Т. Рудь, И.П. Охинько, И.Ф. Татошин, Л.И. Ревенский, С.С. Свешников, А.И. Лихтенберг.

Первые работы по использованию солонцов касались разработки агротехнических приемов повышения их продуктивности (Г.И. Пенясов, А.А. Зайцева, Т.И. Панкрашкина). Исследованиями В.И. Кирюшина, А.И. Еськова, А.Т. Лузина, И.Н. Лебедевой изучены закономерности географического распространения солонцовых почв Северного Казахстана по генезису и причинам формирования неблагоприятных солонцовых свойств, разработаны принципы почвенно-мелиоративных изысканий земель. Работы А.И. Еськова, В.В. Окоркова, А.Н. Верещагина посвящены развитию теории образования солонцов, причин их физико-химической солонцеватости и совершенствованию мелиоративных технологий, обосновано положение о ведущей роли электростатического фактора в природе повышенной пептизируемости илистой фракции солонцовых почв.

В середине 70-х годов был определен видовой состав патогенных микроорганизмов и причины проявления заболеваний, вызывающих «черный зародыш» зерна яровой пшеницы (3.Ф. Ляпшина, 3.П. Карамшук).

В отделе кормопроизводства под руководством Д.К. Постоялкова разработаны приемы создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ путем коренного улучшения естественных кормовых угодий и старовозрастных многолетних трав. В.М. Габченко изучены и рекомендованы производству лучшие виды многолетних и однолетних кормовых культур для возделывания на лиманах, разработана агротехника их возделывания.

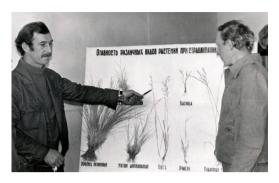


Д.с. – х.н. Постоялков К.Д. (второй слева) на приемке опытов



Габченко В.М. проводит замер высоты костреца безостого на лиманах

Агротехнические приемы повышения сенокосной, пастбищной и семенной продуктивности многолетних трав, лучшие виды однолетних и многолетних кормовых культур для орошаемых участков и лиманов, создание зеленого пастбищного конвейера, принципы продуктивного долголетия пастбищ и сенокосов, приемы и способы получения высоко-качественного корма разработали А.С.Тарасов, Н.П.Терешков, В.А.Юрченко, А.А.Краутер, А.Ф.Кирдяйкин.



Зав. лаб. пастбищ к.с.-х.н. Тарасов А.С. (слева) и зав. лаб. кормового белка к.с.-х.н. Терешков Н.П. (справа)



к.с.-х.н. Кирдяйкин А.Ф. (слева) на посевах кукурузы без полива



к.с.-х.н. Краутер А.А. (слева) на посевах кукурузы при орошении

Под руководством д.э.н. Н.П.Сафронова исследованиями В.И. Калугина, П.М. Першукевич, А.И. Филатова, Е.П. Антоновой была осуществлена теоретическая разработка почвозащитной системы земледелия как экономической категории. Подготовлены предложения по совершенствованию механизма планирования производства и заготовки сильных пшениц.

Академиком М.К. Сулейменовым впервые было выдвинуто предложение сократить площадь чистого пара в структуре зернопаровых севооборотов, как наиболее подверженного ветровой и водной эрозии почвы, а также потере гумуса в результате его минерализации, и переходу к плодосменным севооборотам. Более того, установлено, что при высокой культуре земледелия замена чистого пара полевыми культурами может дать увеличение продуктивности использования пашни.

Исследованиями Каскарбаева Ж.А., Шашкова В.П., Кияса А.А., Акшалова К.А., Скобликова В.Ф., Кенжебекова А.Ж., Кидралиной А.И., Вернера А.В., Похорукова Ю.А., Заболотских В.В., Филонова В.М., Наздрачева Я.П., Фоменко Л.Ю., Тулегенова А.К., Кунанбаева К.К., Черного А.А., Чуркиной Г.Н., Рукавициной И.В. обосновано применение высокоэффективных, точных технологий с использованием современных технологий дистанционного зондирования и ГИС — технологий, переход от зернопаровых к плодосменным севооборотам.

На основе диверсификации растениеводства определены оптимальные схемы размещения сельскохозяйственных культур в севооборотах, разработаны оптимальные параметры фотосинтетической деятельности посевов гороха, нута и чечевицы, изучены различные штаммы биопрепаратов при возделывании бобовых культур и их последействие на урожайность яровой пшеницы.

Определены влияние минеральных удобрений, приемов предуборочной обработки зерна, глубины заделки семян, способов посева и снегонакопления на выбор оптимального срока сева зерновых культур.

Подобраны и рекомендованы производству баковые смеси гербицидов против двудольных и злаковых сорняков в посевах яровой пшеницы, дана микробиологическая оценка применения гербицидов в посевах зерновых культур, отработаны химические меры борьбы с трудноискоренимым карантинным сорняком горчаком розовым, рекомендованы сроки наиболее эффективного применения глифосатсодержащих препаратов против многолетних корнеотпрысковых сорняков.

Совместно с учеными из университета Калифорния, Дэвис впервые получены результаты, показывающие, что степные экосистемы могут поглощать (секвестрировать) углекислый газ и, тем самым, повышать углерод почвы.



Отбор гибридного материала академиком В.П. Кузьминым

Наряду с земледелием в Институте развивалась селекция сельскохозяйственных культур. Ее история в Северном Казахстане связана с именем талантливого ученого, селекционера, академика В.П. Кузьмина, заложившего еще в 1936 г. теоретическую основу практической селекции для степных регионов СССР.

Впервые в Северном Казахстане В. П. Кузьмин начал скрещивания яровых пшениц с озимыми, как важнейшим источником продуктивности и холодостойкости, использовал отбор засухоустойчивых генотипов по количеству зародышевых корней и ввел термин «корешковость». Первым сортом синтетической селекции на севере Казахстана была Акмолинка 1, которая в 1945 г. районировалась в северных областях Казахстана и на протяжении более 20 лет посевная площадь ее достигала 3,5 млн. га. Многогранность исследований позволила Валентину Петро-

вичу одновременно создавать сорта по широкому спектру различных сельскохозяйственных культур: яровой пшенице, ячменю, ржи, гречихи, подсолнечнику, картофелю, льну и др.

В дальнейшем под руководством академика В. П. Кузьмина созданы сорта яровой мягкой пшеницы — Акмолинка 1, Акмолинка 5, Снегурка, Шортандинка, Целиноградка, Пиротрикс 28, Целинная 21; твердой — Акмолинка 5.

За создание высокопродуктивных сортов зерновых культур и внедрение в производство прогрессивных методов обработки почвы Указом Президиума Верховного Совета СССР от 25 мая 1967 года Всесоюзный научно-исследовательский институт зернового хозяйства награжден орденом Трудового Красного Знамени.

В 1971 году в составе института организован Северо-Казахстанский селекционный центр, на который возложены задачи дальнейшего развития селекционных работ с зерновыми культурами и многолетними травами. Руководили селекционным центром В.И. Кандауров, О.С. Хориков, В.К. Мовчан.



История селекции в Казахстане неразрывно связана с именем талантливого ученого к. с.-х.н. В. К. Мовчана, автора 14 сортов яровой мягкой пшеницы. Под его руководством проведены исследования по выявлению изменчивости и наследования скороспелости, по продолжительности определенных фаз вегетационного периода, элементов продуктивности растений у сортов и гибридов от внутривидовых, межвидовых скрещиваний, дигаплоидов, химических мутагенов. На основе этих

теоретических разработок выведены сорта Целинная 24, Целинная 26, Эритроспермум 35, Целинная юбилейная, Целинная 3с, Акмола 2, Астана, Астана 2. Сегодня сорта В.К. Мовчана занимают более 3 млн. га посевных площадей.

Новые сорта сельскохозяйственных культур создавали продолжатели академика В.П. Кузьмина талантливые селекционеры В.И. Кандауров, И.П. Ягоман, В.А. Мохов, Г.А. Лакс, З.С. Самусева, В.К. Мовчан, А.Н. Шевченко, В.Ф. Воробьев, А.С. Ермилов, С.Е. Давыдов, В.Г. Кривобочек, Р.Н. Оковитая, В.Г. Соловьева, О.С. Хориков, Н.А. Логунова, А.М. Тысленко, Н.И. Сочивко, Г.О. Шек, О.М. Малютина и др.



Селекционная работа по зернофуражным культурам началась в 1962 году с подбора исходного материала местных и лучших селекционных сортов мировой коллекции ВИР. Итогом работы селекционеров И.Ф. Лошака, Н.Д. Логачева, Н.Т. Ониськова, Н.А. Кравченко, Т.А. Соловьевой, Э.Г. Бекка, Р.Н. Оковитой, И.И. Кривобочек, Р.И. Терещенко стало создание 17 сортов ячменя и овса. Исследованиями по селекции зернобобовых культур начаты под руководством И.М. Юданова, главная задача – вывести, размножить и внедрить новые сорта гороха, нута, сои и др. культур. Итогом проведенной работы по селекции зернобобовых культур стало создание 6 сортов.

Селекция масличных культур начиналась в 1937 году В. П. Кузьминым и продолжалась до 1969, после перерыва возобновлена в 1992 году. За этот период селекционерами И.С. Бородкиным, Н.Е. Моисеевой, А.Н. Чечериной, Р.Т. Мартынюк, С.К. Швидченко, И.Ф. Нетунаевой, В.И. Зинченко, Р.М. Сулейменовым создано 6 сортов.



Селекции крупяных культур положил начало В.П. Кузьмин в 1935-1937 годах. Продолжили эту работу Красавин В.Д., Бекк Э.Г., Гапонова Л.А., Лузина З.П., Белянкина Г.В., Майданюк В.К., Блудшая Т.П., Коробкина Л.Я., коберницкий В.И. и было создано 14 сортов.



Для обеспечения селекционеров генетическими ресурсами различного эколого-географического происхождения в 1996 г. была создана лаборатория генофонда зерновых культур, которую возглавил к.с.-х.н. Тысленко А.М. Основная задача — формирование, комплексное изучение, пополнение и создание информационного банка данных. Сотрудниками Зеленским Ю.И., Казанцевой Л.Н., Оковитой Р.Н., Штефан Г.И., Фердерер Э.И., Ивановой Г.Н. создан генофонд более 6 000 образцов

зерновых культур из 63 трех стран мира, изданы каталоги мировой коллекции НПЦЗХ и сформирован банк данных.

С основания ВНИИЗХа сотрудниками отдела кормопроизводства под руководством профессора К.Д. Постоялкова велись поисковые работы по подбору различных видов многолетних кормовых трав. Экспедиционными отрядами были собраны семена многолетних злаковых растений – житняка, пырея, пырейника, ломкоколосника, различных видов волоснеца, ячменя короткоостистого, ежи, овсяницы, райграса; аридных – терескена, кохии; бобовых – люцерны, эспарцета, донника и др.



С 1972 году при Северо-Казахстанском селекцентре ВНИИЗХ уже создан отдел селекции многолетних трав, в котором наряду с интродукцией была развернута работа по селекции многолетних трав, возглавила его к.с.-х.н. Загородняя Л.И. Сотрудниками проводилось обследование естественной флоры и сбор семян дикорастущих образцов многолетних кормовых растений, организовано и проведено — 12 экспедиций на территории Казахстана, Алтая, Урала, Сибири, Поволжья, Северного Кавказа. Создана рабочая коллекция для селекции многолетних злаковых и бобовых трав внутри института. Задачу по созданию высокоурожайных, с повышенным содержанием протеина, сортов кормовых культур, устойчивых к болезням и вредителям проводили Е.В. Колесникова, А.А. Краутер, Р.А. Жуковская, Р.М. Абдрашитова, Е.И. Парсаев, Липатова Э.В., В.Г. Соловьева, Коберницкая Т.М., Филиппова Н.И. и др. В результате создано 22 сорта многолетних трав.



С 1994 по 2008 г. под руководством Штефан Г.И. (сотрудники Иванова Г.Н., Фердерер Э.И.) проводились исследования по интродукции и технологии возделывания лекарственных растений. Собран и изучен генофонд дикорастущих и фармакопейных лекарственных растений из различных эколого— географических зон, определены перспективные виды для выращивания в условиях Северного Казахстана, выведен сорт зверобоя лекарственного Денсаулык, разработаны рекомендации по технологии возделывания валерианы лекарственной и бессмертника песчаного, изданы каталоги лекарственных растений Северного Казахстана.

Наряду с практическими работами по созданию новых сортов выполнен ряд теоретических исследований, направленных на повышение эффективности селекции на продуктивность, пластичность, засухоустойчивость, качество зерна, иммунитет к пыльной головне и стеблевой ржавчине. Усовершенствованы принципы использования озимых форм в селекции яровой пшеницы. Разработаны схемы ускоренной селекции на основе использования нетрадиционных методов (биотехнологических, биофизических и биохимических), проведены исследования по использованию доминантных генов в селекции на скороспелость. Разработан метод оценки на засухоустойчивость и пролинообразующие способности проростков зерновых культур, приемы отбора генотипов на продуктивность в условиях искусственного климата и метод использования белковых маркеров в селекционном процессе для оценки качества зерна яровой пшеницы. Определена устойчивость корней к растворам, имитирующим почвенную засуху, по степени их микоризованности как лабораторный метод оценки засухоустойчивости яровой пшеницы.

Успех селекционной работы во многом зависел от ученых, работающих в других смежных лабораториях: Н.А. Куличенко, М.И. Хайдуковой, А.И. Пантелеймоновой, Б.А. Зозули, А.Ф. Эчбергер, В.М. Капишена, Г.Г. Шамовского, В.И. Грачева, Г.А. Лакс, И.В. Антоновой, С.С. Синицына, Л.А. Троицкой, Е.И. Меновщиковой, Л.М. Городиловой, В.В. Плахотник, Г.И. Рязановой, Э.Г. Демидовой, З.П. Лузиной, Р.П. Сулейменовой, Д.И. Ребрилова, О.В. Нефедова, Н.Я. Меновщиковой, Л.И. Еськовой, А.А. Курьянович, В.К. Кашинская, Г.И. Бекк, Н.А. Быхаловой, Л.Ф. Герлинской, Л.К.Купановой, С.С. Мамыкиной, С.М. Дашкевич и др. Большой вклад в разработку методов ускоренного выращивания внесли заведующие лабораторией УВР кандидаты с.-х. наук Воробьев В.Ф., Тысленко А.М., научные сотрудники Сочивко Н.И., Каратаева Л.П., Зеленский Ю.И., Соловьева Т.А., инженер Любовцев В.В. и др.

В селекции сформировались научные направления, которые продолжают Бабкенов А.Т., Шелаева Т.В., Филиппова Н.И., Коберницкий В.И., Ошергина И.П., Слепкова Н.Н., Парсаев Е.И., Долинный Ю.Ю., Бабкенова С.А., Утебаев М.У., Жылкыбаев Р.С., Каиржанов Е.К., Коберницкая Т.М., Тен Е.А., Бабкенова С.А. и др.

В настоящее время в селекции зерновых культур изучаются вопросы экологической пластичности и стабильности вновь создаваемых сортов. Испытание перспективного и гибридного материала проводится на двух агрофонах, контрастных по водному и пищевому режимам почвы. Ведутся насыщающие скрещивания с целью создания исходного материала, устойчивого к бурой и стеблевой ржавчинам, септориозу. При создании нового исходного материала применяется метод гаплоидии. Разработаны ДНК маркеры по продуктивности и экологической пластичности на основе полногеномного анализ ассоциаций (ПГАА).

Изучаются вопросы гормональной экспрессии генома гороха, участие регуляторов роста в реализации генетической информации, изучение стрессорного ответа генотипа в процессе адаптации к токсичным метаболитам фитопатогенных грибов. Изучены биологические особенности и физиологические свойства основных возбудителей грибковых заболеваний гороха. Созданы новые генотипы гороха на основе клеточной селекции, устойчивые к возбудителям грибных заболеваний.

Проводятся исследования на основе полиморфизма запасных белков пшеницы глиадина и глютенина по выявлению сопряжённости ге-

нов глиадина и глютенина с качественными характеристиками зерна, идентификация сортов и контроль за чистосортностью. Выявлены связи отдельных аллелей глютенинкодирующих локусов с содержанием клейковины, валориметрической оценкой, соотношением P/L (упругость к растяжимости теста).

Создание селекционного материала и сортов многолетних злаковых и бобовых трав проводится с использованием классических (отбор, гибридизация) и эффективных методов (поликросс, создание сложно-гибридных популяций, индуцированный мутагенез) селекции с высокой продуктивностью кормовой массы и семян, с улучшенным качеством корма, устойчивые к абиотическим и биотическим факторам среды. В селекции используются современные методы молекулярной генетики по изучению генетического разнообразия казахстанских популяций многолетних бобовых трав (люцерны, эспарцета, донника и др.) с помощью ДНК фингерпринта, на основе новых типов молекулярно-генетических маркеров, выявляющих полиморфизм основных фракций генома, с целью повышения качества селекции.

С 2002 по 2007 институт претерпел ряд реорганизаций и с сентября 2007 года был преобразован в ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева». Это был новый период развития Центра, который осуществлял координацию научно-исследовательской работы 11 научно-исследовательских предприятий, опытных станций и высших учебных заведений Северного и Центрального Казахстана.

В 2015 году Центру присвоен статус производителя оригинальных семян и элитно-семеноводческого хозяйства по производству и реализации семян элиты зерновых и масличных культур.

С 2020 года Центр вошел в состав НАО «Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина».

В настоящее время ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева» является крупным научным центром Республики Казахстан в области земледелия и селекции сельскохозяйственных культур.

Центр состоит из 5 научно-исследовательских отделов и входящих в их состав 23 лабораторий, центра распространения знаний, отдела по производству продукции растениеводства, отдела инфраструктуры и офиса коммерциализации. При Центре функционирует «Аналитиче-

ский центр по качеству почв и зерновой продукции» аккредитованный в системе технического регулирования в соответствии с требованиями, установленными в СТ РК ИСО/ МЭК 27052 – 2007.

Подтверждением высокого научного потенциала исследователей и сотрудников, которые посвятили себя становлению НПЦЗХ им. А.И. Бараева служат результаты: исследований:

- разработана почвозащитная система земледелия, основанная на обработке почвы орудиями плоскорезного типа с сохранением на поверхности поля стерни и растительных остатков;
- предложена концепция диверсификации растениеводства, на базе почвозащитной системы земледелия совершенствуется технология возделывания яровой пшеницы;
- созданы многолетние стационары по севооборотам, обработке почвы:
- проведены многолетние исследования по срокам посева яровой пшеницы, что позволяет вести мониторинг изменения плодородия почвы, качества продукции растениеводства;
- разработана система применения минеральных удобрений в зернопаровом и плодосменном севооборотах при ресурсосберегающих системах земледелия, системе ноу-тилл;
- разработана система зашиты растений зерновых, зернобобовых и масличных культур при плоскорезной, минимальной и нулевой технологиях в плодосменном и зернопаровом севооборотах;
- создана современная научно-исследовательская инфраструктура по качеству зерна, кормов, маслосемян, по оценке агрохимических показателей качества почвы;
- создано более 220 сортов по 18 культурам, получено 99 патентов на селекционные достижения, 12 —на инновационные, 10 -на полезную модель, 7 -на изобретения. Ежегодно в изучении – более 90 тыс. образцов, проводится более 2 тыс. комбинации скрещивании;
- создан генофонд по всем изучаемым культурам около 10 000 образцов из 63 трех стран мира;
- сорта селекции Центра с площади 0,2 млн. га в 2002 году благодаря конкурентным преимуществам расширили ареал до 4,8 млн. га;

- введена в эксплуатацию селекционно-биотехнологическая теплица, современная семяочистительная линия по подработке семян:
- проводится трансферт и адаптация элементов точного земледелия на площади 3000 га с использованием новых технические средства, исследования в направлении развития органического земледелия;
- действует центр распространения знаний «Шортанды», где проводится обучение специалистов АПК и консультационные услуги по вопросам растениеводства и земледелия;
- непосредственно в хозяйствах закладываются демонстрационные агротехнические опыты и проводятся производственные испытания технологий земледелия и сортов культур.

Новые подходы в ведении зернового производства живо интересовали первых лиц государства, делегаций из различных регионов страны и из-за рубежа.

Центр связан давним творческим сотрудничеством с научно-исследовательскими учреждениями России (Санкт-Петербург, Москва, Лобня, Саратов, Павловск, Омск, Новосибирск, Барнаул, Орел, Челябинск, Тюмень, Ижевск, Якутск), Украины и Беларуси, Международным центром по улучшению пшеницы и кукурузы (СИММИТ), Мексика, Международным центром сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах (ИКАРДА), Сирия, Международным центром по генетическим ресурсам растений ИПГРИ, Институтом селекции растений Университета Сиднея, Австралия. Проводятся совместные исследования с компанией «Атагопе» (Германия) по обоснованию и адаптации прямого посева сельскохозяйственных культур; с Университетом г. Киото, Япония по плодородию почв в зависимости от систем земледелия; с Университетами США – Калифорния, Дэвис, Юта, Южная Дакота по определению уровня поглощения СО² агроэкосистемами Казахстана.

В Центре проводятся совместные регистрационные испытания гербицидов, протравителей семян, инсектицидов, фунгицидов и биопрепаратов ведущих мировых фирм — производителей пестицидов: Басф, Байер, АО «Щелково Агрохим», ООО «Шанс», ТОО «Good job industry Kazakhstan», «DVA Agro GmbH», ТОО «Акро Астана», «Сумитомо Кемикал Агро Юроп С.А.С.», АО «Август», ЮПЛ Юроп Лтд, Ариста Лайф-

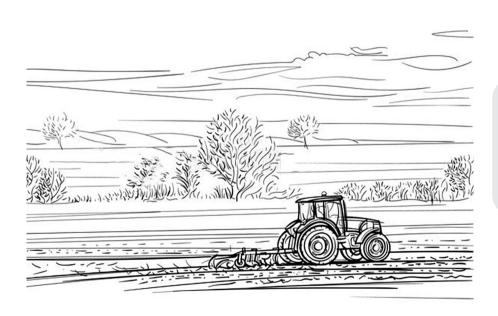
Сайенс С.А.С., «Сингента Кроп Протекшн» АГ, ТОО «Агро-сервисшанс», ООО «Национальная агрохимическая компания», Пиларквим (Шанхай) Ко., Лтд., ТОО «Кортева Агрисаенс Казахстан», ТОО «UKAZ Group»(ЮКАЗ Групп), Лейтон Агрио Европа Кфт, Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд, ТОО «EgemenAgro», ТОО «BioAgro-Alliance (БиоАгро-Альянс)», Hangzhou Ruijiang Grop Science Co., Ltd., Наньзцин Эссенс Файн-Кемикал Ко., ЛТД.

Коллектив НПЦЗХ им. А.И. Бараева отмечая 65-летний юбилей перед собой новые задачи:

- ускоренное создание перспективных конкурентноспособных сортов сельскохозяйственных культур и расширение их площадей в целевом регионе;
- расширение площадей посева сельскохозяйственных культур с применением элементов точного земледелия, направленных на повышение производительности и экологичности производства, повышение эффективности удобрений, сокращение объема использования пестицидов (ядохимикатов);
- интеграция машинотракторного парка и элементов обслуживания в телеметрической системе управления и контроля;
- совершенствование системы защиты растений за счет подбора новых видов СЗР и повышения устойчивости растений к болезням, вредителям и сорнякам за счет оптимального чередования культур и использования толерантных сортов и гибридов;
- расширение площадей орошаемых земель для возделывания сельскохозяйственных культур с применением современных технологии полива с рациональным использованием воды в целевом регионе;
- междисциплинарные научные исследования совместно с НИИ и вузами;
- создание условий обучающимся и специалистам АПК возможности для получения практических знаний;
- расширение партнерского сотрудничества с сельхозтоваропроизводителями.

РАЗДЕЛ І

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО



УДК 631.582

ПЛОДОСМЕН И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАШНИ В СТРУКТУРЕ СЕВООБОРОТОВ

Кияс А. А., Ахметова А. К.

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

Плодосменный севооборот является основным элементом плодосменной системы земледелия, смещая зернопаровую в развитых странах. Сравнивая две широкоиспользуемые системы, наблюдаются бесспорные преимущества плодосмена по структуре посевных площадей и по чередованию культур в севооборотах, которые являются их основой. Плодосмен уже сыграл значительную роль в развитии земледелия западноевропейских стран.

Д. Н. Прянишников одним из первых дал научное обоснование плодосмена. Ученый подчеркнул особое значение клевера как азотонакопителя в почве и других пропашных культур (картофель, сахарная свекла, кукуруза и др.), технология возделывания которых с интенсивными обработками и удобрениями почвы оказывает большое влияние на ее агрофизические, химические, биологические свойства, а также фитосанитарное состояние посевов. Ранее выводы Д. Н. Прянишникова о значении плодосмена не имели широкого практического применения в земледелии в связи с интенсивно применяемой травопольной системой земледелия В. Р. Вильямса, которая поддерживалась партийными и государственными органами. Но во второй половине XX века принципы плодосмена получили свое достойное признание в теории севооборота, и нашли широкое распространение в практике земледелия в Советском Союзе [1].

В Северном Казахстане на зернопаровых севооборотах длительное возделывание зерновых культур (в основном пшеница) в чередовании с паром, негативно сказывается на плодородии почвы. Такая практика приводит к ослаблению устойчивости земледелия. Диверсификация севооборотов, путем возделывания альтернативных и высокодоходных культур, могла бы сделать положительный агрономический и экономический вклад в решение этой проблемы. Эти культуры могли бы так-

же заменить часть пара, из-за которого усиливается ветровая и водная эрозии, отсутствие растениеводческой продукции и т.д.

В условиях Северного Казахстана в НПЦЗХ им. А.И. Бараева, где длительное время господствовали зернопаровые севообороты, уже в 90-х годах прошлого века были заложены для изучения новые схемы севооборотов. Новые схемы включали альтернативные культуры для диверсификации растениеводства и построения плодосменных севооборотов [2].

Был учтен опыт западной Канады, где после столетнего применения зернопаровых севооборотов с короткой ротацией, были введены плодосменные севообороты, насыщенные зерновыми (яровая пшеница, ячмень) масличными (яровой рапс, горчица) и зернобобовыми (горох и чечевица) культурами [3].

Нами разработаны подходы в разработке основ построения полевых севооборотов, которые способствуют дальнейшему совершенствованию структуры использования пашни на основе изученных плодосменных севооборотов. Для этого были заложены различные схемы плодосменных севооборотов с включением зерновых, зернобобовых, зернофуражных, масличных и кормовых культурс целью диверсификации севооборотов.

Целью исследований стало необходимым разработать оптимальные схемы севооборотов на основе плодосмена в сберегающем земледелии для дальнейшего совершенствования использования структуры пашни. В наши задачи входило изучение различных схем плодосменных севооборотов за счет высокорентабельных культур (предшественников), их урожайности зерна и продуктивности севооборотов.

Научные исследования проводились в 2015-2020 гг. на многолетнем стационаре лаборатории севооборотов по изучению различных типов и видов полевых севооборотов ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», расположенного в северной части Акмолинской области. В пахотном горизонте гумуса содержится 3,5-3,7%, валового запаса азота — 0,312-0,307%, фосфора — 0,126-0,130. По данным метеорологического поста ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» 2015-2018 годы были самыми благоприятными по влагообеспеченности, тогда как 2019-2020 годы были очень засушливыми, особенно в первой половине вегетации.

По многолетним научным данным стационара лаборатории севооборотов НПЦЗХ им. А.И. Бараева определено, что смешанные

посевы различных по биологии сельскохозяйственных культур дают эколого— экономические преимущества. Зерновые культуры рекомендуются чередоваться по принципу плодосмена. Например, в 4-х польном плодосменном севообороте чередование сочетать с масличными, зерновыми и зернобобовыми культурами. А именно, на первом поле возделываютсяяровой рапс/лён, на втором поле — яровая пшеница, на третьем поле — горох/чечевица и на четвертом поле — яровая пшеница.

Различные сельскохозяйственные культуры меняются местами в структуре пашни при их чередовании по истечению срока ротации севооборота. В целом, структура посевных площадей включает 50% зерновых и зернофуражных, 25% зернобобовых и 25% масличных культур, что соответствует требованиям принципа плодосмена. Такое насыщение структуры сельскохозяйственных угодий отвечает интересам сельскохозяйственного производства, а также наиболее эффективному использованию земли в структуре пашни в плодосменном севообороте.

Могут быть и другие варианты плодосменных севооборотов с чередованием с-х культур по различным технологиям возделывания в регионе (таблица 1).

Таблица 1 – Рациональное использование пашни в структуре различных 4-х полных севооборотов

	Доля сельскохозяйственных культур и пара в пашни						
Севообороты	пар, %	яровая пшеница, %	зерно- фуражные, %	зерно- бобовые, %	маслич- ные, %	кормо- вые, %	
4-х польный пшенич- но-паровой севооборот с чередованием «пар чистый-пшеница-пшени- ца-пшеница (контроль)»	25	75	-	-	-	-	
4-х польный зернопаровой севооборот с чередованием «пар минимальный-пшеница-пшеница-ячмень»	25	50	25	-	-	-	

4-х польный плодо- сменный севооборот с чередованием «яровой рапс-пшеница-горох-пше- ница»	0	50	-	25	25	-
4-х польный плодосменный севооборот с чередованием «горчица-пшеница-горох— пшеница»	0	50	-	25	25	-
4-х польный плодосменный севооборот с чередованием «лён-пшеница-горох-пшеница»	0	50	-	25	25	-
4-х польный плодо- сменный севооборот с чередованием «подсол- нечник-пшеница-горох- пшеница»	0	50	-	25	25	-
4-х польный плодосменный севооборот с чередованием «чечевицапшеница-лён-ячмень»	0	25	25	25	25	-
4-х польный плодосменный севооборот с чередованием «горох-пшеница-лён-ячмень»	0	25	25	25	25	-
4-х польный зерновой севооборот с чередованием «овёс-пшеница-лёнячмень»	0	50	50	-	-	-
4-х польный зернопро- пашной севооборот с чередованием «кукуру- за-пшеница-пшеница- ячмень»	0	50	25	-	-	25

Чередование различных возделываемых культур позволяет неуклонно повышать урожайность некоторых культур и продуктивность севооборотов в структуре пашни. Среди различных изучаемых предшественников посевы яровой пшеницы по чистому и минимальному пару показали самую высокую урожайность — 21,1-21,3 ц/га. По остальным предшественникам урожай зерна получен в пределах16,3-18,2 ц/га. Самый низкий урожай показал подсолнечник — 15,1 ц/га, что на 6,0 ц/га меньше чем по чистому пару (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зерна по различным предшественникам яровой пшеницы

Предшественник							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее
Пар чистый	26,9	18,2	17,1	24,0	16,2	24,1	21,1
Пар минимальный	27,3	16,9	16,2	23,1	18,0	25,8	21,3
Пшеница ЗКПП	24,9	13,4	12,0	22,2	14,4	23,3	18,2
Овёс	22,2	13,9	11,5	23,0	16,6	20,8	18,0
Ячмень	22,4	13,2	9,2	22,7	15,0	23,0	17,6
Горох	22,6	14,1	11,2	21,8	15,3	20,8	17,7
Чечевица	22,3	11,4	8,0	19,4	14,8	22,2	16,3
Яровой рапс	21,0	13,7	11,2	21,3	14,0	21,6	17,1
Горчица	19,1	13,0	9,4	21,5	15,4	19,7	16,4
Лён масличный	19,9	15,8	7,4	21,8	13,1	21,7	16,6
Подсолнечник	17,9	13,1	6,2	19,4	14,6	19,4	15,1
Кукуруза	21,3	12,0	8,1	19,8	15,8	26,6	17,3
HCP0,95	2,31	1,88	1,39	2,33	1,83	2,52	2,14

Таким образом, полученные результаты данных по урожайности зерна позволяют определить лучших предшественников для яровой пшеницы среди сельскохозяйственных культур. Полученные результаты необходимы для дальнейшего корректирования получения максимума отдачи зерна с каждого гектара земли.

Проведенные расчеты показывают, что наибольший выход зерна с 1 га севооборотной площади пашни обеспечил 4-х польный зерновой севооборот с чередованием овес-пшеница-пшеница-ячмень и составил 19,5 ц или превышал зернопаровой севооборот на 4,9 ц с 1 га пашни (таблица 3).

Таблица 3 – Производство сельскохозяйственной продукции в различных 4-х польных севооборотах

Севооборот	Урожайность зерна, маслосе- мян и зеленой массы, ц/га				Выход кормо-	Выход про- дукции с 1 га	
	Зерно- вые	Бобо- вые	Маслич- ные	Кормо- вые	вых еди- ниц, ц	севооборотной площади, ц	
Пар-пшеница-пшеница- пшеница	19,4	-	-	-	-	14,6	
Пар-пшеница-пшеница- ячмень	20,9	-	-	-	-	15,7	
Овёс-пшеница- пшеница-ячмень	19,5	-	-	-	-	19,5	
Горох-пшеница-лён- ячмень	19,7	14,8	11,7	-	-	16,6	
Чечевица-пшеница-лён- ячмень	18,4	10,0	11,0	-	-	14,5	
Рапс-пшеница-горох- пшеница	17,4	14,9	9,5	-	-	14,8	
Горчица-пшеница-горох- пшеница	16,9	15,0	10,3	-	-	14,8	
Лён-пшеница-горох- пшеница	17,0	15,1	11,4	-	-	15,1	
Подсолнечник-пшеница- горох-пшеница	16,5	16,3	11,8	-	-	15,1	
Кукуруза-пшеница- пшеница-ячмень	18,3	-	-	157,5	23,6	13,7	

Продуктивность различных севооборотов показала, что выход зерна с 1 га севооборотной площади зависел от чередования культур в севооборотах и варьировал в пределах 14,5-16,6 ц.

Этот показатель на посевах зернопропашного севооборота составил 13,7 ц/га, что на 5,8 ц/га ниже в сравнении со сбором в 4-х-польном севообороте. Зато замена чистого пара на кукурузу дополнительно обеспечил урожай зеленой массы — 157,5 центнеров, выход кормовых единиц 23,6 центнеров с 1 гектара севооборотной площади. Среди 4-х польных плодосменных севооборотов наибольший выход зерна получен с чередованием горох-пшеница-лён-ячмень, который составил 16,6 ц/га с 1 га пашни.

По результатам исследований нами разработаны различные варианты схем севооборотов и доли высокорентабельных культур в севооборотах, которые нужно использовать при составлении структуры посевных площадей для различных форм собственности сельхозпредприятий региона. Наибольший выход зерна с 1 га севооборотной площади пашни обеспечил 4-х польный зерновой севооборот с чередованием овес-пшеница-пшеница-ячмень и составил 19,5 ц или превышал традиционный зернопаровой севооборот на 4,9 ц с 1 га пашни. Данные позволяют выявить возможные варианты рациональных севооборотов для специализации в условиях конкретного хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Роль плодосмена в развитии земледелия и теории севооборота. Зооинженерный факультет РГАУ-МСХА. https://www.activestudy.info/rol-plodosmena-v-razvitii-zemledeliya-i-teorii-sevooborota/.
- Сулейменов М.К. Проблемы перехода на плодосменную систему земледелия на черноземах северного Казахстана//Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах: Сб. докладов международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию РГП «НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева» МСХ РК – Шортанды, – 2006. – С.31-40.
- 3. Сулейменов М.К. Желто-зеленая революция в земледелии Канады. Алматы, ОФППИ «Интерлигал» 2008, 240 с.

ӘОЖ 631.581.2:582.2

ӨСІМДІК ШАРУАШЫЛЫҒЫН ӘРТАРАПТАНДЫРУ АРҚЫЛЫ ӨНІМДІ АУЫСПАЛЫ ЕГІСТЕРГЕ КӨШУДІҢ ЖОЛДАРЫ

Қияс А. А., Сүлейменов М. Қ., Ахметова А. Қ.TOO «А.И. Бараев атындағы астық
шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы», Шортанды

Кіріспе. Қазақстанның халық шаруашылығының ең негізгі маңызды саласы — ауыл шаруашылығы болып табылады. Өсімдік шаруашылығының басты міндеті ол, ең алдымен елімізді азық-түлік өнімдерімен қамту болса, ал өндірілген өнімді қайта өңдейтін кәсіпорындар қажетті ауыл шаруашылық өнімдерімен қамтамасыз ету болып табылады. Қазақстанның ауыл шаруашылығында егінді өсіретін қолайлы жерлері болуы, әлем нарығында бәсекелестікке қабілетті агроөнеркәсіп кешенін дамытуға барлық мүмкіндіктері бар.

Бүгінгі таңдағы ауыл шаруашылығы өндірісі нарықтық қатынастарға көшу нәтижесінде аграрлық саланың тиімді даму бағыттарын анықтау қажеттігі туындап отыр. Ал аграрлық салаға тың өзгерістер жасау, жер қатынастарын қалыптастыру мен реттеу және ғылым мен техниканың соңғы озық тәжірибелерін пайдалану еліміздің азықтүлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде басты мәселе болып табылады [1].

Ал өңірдегі климат жағдайының өте құбылмалылығы, топырақ түрлерінің әр түрлі болуы, ауыл шаруашылығы дақылдарының әр алуан түрін өсіруге мүмкіндік береді және бұл өз кезегінде нарықтық экономика жағдайында ауыл шаруашылығы өндірісінде шаруалар үшін финанстық тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

Солтүстік Қазақстанның болашақтағы агроөнеркәсіп өндірісіндегі тұғырнамасында (концепциясында) келешекте келесі негізгі құрамды бөлігі мынандай болуы керек: дәнді дақылдардың өнімін аз беретін жерлердің көлемін қысқартып оларды көпжылдық шөптерді себумен алмастыру қажет, біртіндеп таза сүрі жер танабының көлемін қысқарту арқылы орнына бұршақ, майлы, жармалық және мал азықтық дақылдарды өсіріу қажет [2].

Өңделген ауыл шаруашылық жерлерінде жоғары тиімді дақылдарды өсіру үшін қазіргі заманғы ресурс-қор үнемдеу технологиялары мен өнімді егіншілікке көшу маңызды шара болып табылады. Егістік құрылымында ағымдағы жағдайда жүргізілген талдау нәтижесі мен өңірдегі топырақ-климаттық аймақтардағы деректер осыны көрсетті және оны одан әрі қарай жетілдірудің мол мүмкіндіктері бар екені анықталды.

Зерттеу жаңалығы. Өңделген ауыл шаруашылығы жерлердегі өнімді ауыспалы егіс кестесінде дәнді дақылдардың үлесін 50% — ға, дәнді-бұршақ дақылының үлесін 25% — ға және майлы дақылдың үлесін 25% — ға анықтау бойынша ғылыми зерттеу жұмыстары жүргізілді. Өңірдегі ауыспалы егістер негізінен дәнді дақылдар мен таза сүрі жер мен (пар танабы) кезектесіп орналасқан. Сондықтан дәнді дақылдарды әртараптандыру үшін өнімді ауыспалы егістер принципіне сәйкес ауыстырып отыруды қажет етеді: дәнді-бұршақты, майлы, отамалы, жармалық, мал азықтық және т.б. дақылдарымен алмастыру арқылы жүзеге асыруға болады. Әдетте оларды ауыспалы егістегі таза сүрі жер танабы орнымен алмастыруға болады. Бір ескеретіні өнімді ауыспалы егісте таза сүрі жер танабы болмайды.

Жүргізілген ғылыми жұмыстардың және алынған көпжылдық деректердің нәтижесі бойынша өңделген жерлердегі ауыспалы егістердің танаптарында әр түрлі ауылшаруашылығы дақылдарын биологиялық ерекшеліктеріне қарай тиімді орналастыру арқылы өсіруге болатыны анықталды.

Ғылыми жұмыстардың мақсаты мен міндеттері. Әр түрлі өнімді ауыспалы егістерде дәнді, бұршақ және майлы дақылдардың оңтайлы кестесін жасау және оларды өсіру арқылы егістік танаптардың мүмкіндіктерін тиімді пайдалануға қол жеткізу.

Жаздық бидайға әр түрлі алғы дақылдардың тиімді ылғал қорына, арамшөптермен ластануына, астықтың өнімділігі мен сапасына, түсімділігіне өзара қалай әсері еткені зерттелді, сондай-ақ өңделген егістік жерлерді тиімді пайдалану үшін өнімді ауыспалы егіс құрылымына дәнді, дәнді-бұршақ, майлы дақылдардың тиімді болатын үлесі қарастырылды.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеулер А. И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми – өндірістік орталығында орналасқан ауыспалы егіс зертханасының көпжылдық стационарлық учаскесіндегі қойылды. Тәжірибе жұмыстары 2015-2020 жылдары оңтүстік қара топырақта жүргізілді. Қара шіріктің мөлшері беткі топырақ қабатында – 3,6% құрайды. Тәжірибе учаскесіндегі ауыспалы егіс кестелеріндеге ауыл

шаруашылығы дақылдары ретпен қатарласып орналасқан және 3-қайталаудан тұрады, тәжірибе танаптардағы мөлтек көлемі 240 шаршы метр. Бақылауда 4 — танапты таза сүрі жер — астықты ауыспалы егісі болды. Әр түрлі 4-танапты астықты және өнімді ауыспалы егістері келесі кестемен қатарласып орналасты.

- а) 4 танапты таза сүрі жер астықты ауыспалы егісі (бақылау)
 - 1. Таза сүрі жер танабы жаздық бидай жаздық бидай жаздық бидай
- б) 4 танапты өнімді ауыспалы егістері
 - 4 танапты өнімді ауыспалы егісі: 1-ші танап-майлы зығыр,
 2-ші танап жаздық бидай, 3-ші танап асбұршақ, 4-ші танап-жаздық бидай;
 - 4 танапты өнімді ауыспалы егісі: 1-ші танап-қыша, 2-ші танап-жаздық бидай, 3-ші танап-асбұршақ, 4-ші танап-жаздық бидай;
 - 4 танапты өнімді ауыспалы егісі: 1-ші танап-сұлы, 2-ші танап-жаздық бидай, 3-ші танап-майлы зығыр, 4-ші танап-арпа;

Зерттеу нәтижелері. Өсімдіктердің ылғалмен қамтамасыз етілуі топыраққа түсетін ылғалдың ғана мөлшерімен емес, сонымен бірге топырақтың ылғалдылық қасиеттеріне, яғни оның ылғалды өткізуіне, ылғал тұтқыштығына, өсімдіктерге тежемей беріп тұру қасиеттеріне байланысты болады [3].

Сондықтан Солтүстік Қазақстанның құрғақшылық жағдайында күзгі, көктемгі және қысқы атмосферадан түскен жауын-шашынның әсерінен топырақ қабатында тиімді ылғал қоры жинақталады. Тиімді ылғал қорының динамикасында жаздық бидайдың әр түрлі алғы дақылдарында қысқа кетер алдында біршама айырмашылықтар байқалатынын байқауға болады (кесте-1).

Кесте 1 – Жаздық бидайдың әр түрлі алғы дақылдарындағы тиімді ылғал қорының топырақтың 0-100 см қабатындағы өзгеру динамикасы, мм

Алғы дақылдар	Қысқа кетер алдында	Егін себер алдында	Масақтану	Егінді жина-ғаннан кейін
Таза сүрі жер танабы	128	126	45	33
Асбұршақ	61	110	51	38

Сұлы	52	115	48	46
Майлы зығыр	46	106	53	34
Жаздық бидай	49	121	52	45

Жүргізілген зерттеулердің деректері бойынша қысқа кетер алдындағы жиналған тиімді ылғалдың жақсы қоры таза сүрі жер танабында байқалды (128 мм). Басқа алғы дақылдарға қарағанда таза сүрі жер танабындағы ылғал қорының мол болуын танапта ылғалды пайдаланатын есімдіктің болмауы мен түсіндіруге болады. Сұлы мен асбұршақ дақылдарында 52-61 мм аралығында ылғал қоры жиналған. Осы аталған дақылдардың ерте жиналуы мен және биологиялық ерекшеліктері мен түсіндіруге болады. Майлы зығырдан және жаздық бидайдан кейін 46-49 мм аралығында байқалып, топырақтың 0-100 см қабатында біршама ылғалдың жеткіліксіз қоры жиналды. Осы аталған алғы дақылдар дәнді және майлы дақылдардың өнімін алып қалыптастыру үшін ылғал қоры жұмсалды.

Әр түрлі алғы дақылдардан кейін өсірілген жаздық бидайдың ылғалмен қамтамасыз етілуі негізінен атмосферадан түскен жауын-шашынның мөлшерімен анықталды және егін себер алдында алғы дақылдар арасында аса айтарлықтай айырмашылықтар болған жоқ. Таза сүрі жер танабының ылғал қоры бойынша кішкене артықшылығы болды, өйткені тиімді ылғалдың жинақталуы 21 ай бойы жүрді, алайда егін себер алдында басқа алғы дақылдармен ылғал қорын жинау бойынша бір деңгейде болды. Масақтану кезеңінде зерттелген әр түрлі алғы дақылдарда жаздық бидайдың өнімінің қалыптасуы үшін топырақ қабатындағы ылғалдың жұмсалу шығыны өсіп, мөлшері 45-53 мм-ге дейін төмендеді, ал егінді жинағаннан кейін астық дәнін қалыптастыру үшін тағы 33-46 мм-ге дейін төмендеді.

Вегетациялық кезеңде сұлы мен асбұршақ алғы дақылдары жаздық бидай егістігіне тиімді ылғал қорын жинау бойынша артықшылығымен ерекшеленді. Сұлы дақылының сабағын біршама биік шабу арқылы қыс айларында жауған қар қосымша ылғал қорын жинайды. Ал асбұршақ алғы дақылы да ерте жиналып жаздың соңғы айында және күз кезеңдерінде түсетін жауын-шашын арқылы қосымша ылғал қорын жинайды және морфологиялық ерекшелігі бойынша, яғни тамыр жүйесі 0-60 см тереңдікке дейін барып, ылғалды жинайды.

Егін жинау кезінде әр түрлі дақылдардағы сабанның жоғары кесілуі және өсімдік қалдықтарының ұсақталуы танаптың беткі қабатында жа-

мылғы түзетіндігі және көктемгі егін себер кезеңінде топырақ ылғалының жинақталуы мен сақталуы үшін тиімді шаралардың бірі екендігі анықталып байқалды.

Зерттеу жүргізілген жылдары ауыспалы егістерде арамшөптердің барлық түрлері кеңінен таралатыны, әсіресе оның ішінде көпжылдық және біржылдық арамшөптермен біршама ластануы байқалады. Егін жинау алдында арамшөптермен ластану бойынша әр түрлі өнімді ауыспалы егістерде барлық арамшөптердің орташа саны бір шаршы метр жерде 16-19 дана болса, оның ішінде көпжылдықтар 3,5-5,0 дана және біржылдықтар 7,0-9,0 дана аралығында болды (кесте-2).

Кесте 2 – Егін жинау алдында әр түрлі өнімді ауыспалы егістердің арамшөптермен ластануы, дана/бір шаршы метр

		Оның ішінде			
Ауыспалы егістер	Барлық арамшептер	KODNI ID	біржылдықтар		
дуыспалы епстер	саны	көпжыл- дықтар	қос жар- нақты	астық арамшөптері	
Таза сүрі жер-бидай-бидай-бидай	16,0	3,5	5,0	7,5	
Зығыр-бидай-асбұршақ-бидай	19,0	4,5	5,5	9,0	
Қыша-бидай-асбұршақ-бидай	18,0	5,0	6,0	7,0	
Сұлы-бидай-зығыр-арпа	17,0	4,5	5,5	7,0	

Әр түрлі ауыспалы егістердегі дақылдардың арамшөптермен ластануы орташа деңгейде болып, биіктігі төменгі (8-12см) деңгейде болды және болашақ егін өніміне көп зиян келтірмеді. Арамшөптердің алқаптарда көп болуына зерттеу жүргізілген жылдарда, тек екі жылы олар үшін қолайлы болды. Оның басты себебі егін жинар алдында жауын-шашынның көп мөлшерде түсуі, арамшөптердің екінші толқынының пайда болуы мен түсіндіруге болады.

Бірақта егін жинау алдында жаздық бидайдан кейін себілген әр түрлі алғы дақылдардағы, арамшөптердің ластануы бойынша жүргізілген деректері бойынша, әсіресе көпжылдық арамшөптерді жою үшін таза сүрі жер танабын бірнеше рет механикалық өңдеуде барлығының жоймайтынын көрсетті. Жаздық бидайдың түптену кезеңінде гербицидтермен бүрку де көпжылдық тамыр шөптерінің өлуін толық қамтамасыз ете алмайды. Әсіресе алғы дақылдардың арасынан жасымық пен зығыр дақылдары армшөптермен күресуде әлсіз болып саналады.

Сондықтан арамшөптермен күресуде ауыспалы егістердің барлық танаптарына аса көңіл бөлуді қажет етеді. Себебі танаптардың арамшөптермен ластануы мен алынатын өнім арасында тығыз кері байланысы бар. Олар мәдени өсімдік арасында өсіп, олардың қоректік заттарын, ылғалын алып отырып, дақылдардың өнімділігін азайтады.

Өсімдіктер мен алғы дақылдардың биологиялық әлеуетін іске асыру үшін олардың биологиялық ерекшеліктерін білу және ауылшаруашылық дақылдарының потенциалды өнімділігін арттыру үшін барлық жоспарланған агротехникалық шараларды толық пайдалануды қажет етеді. Соңғы жылдардағы жаздық бидайдың ең жақсы алғы дақылдарын таңдау олардан өнім деңгейін көтеру ғана емес, сонымен қатар астық сапасына да оң әсер етуі қажет маңызды болып табылады.

Көп жылдық жүргізілген зерттеулердің нәтижесі бойынша көптеген алғы дақылдардың арасынан жаздық бидайдан жақсы өнімділікті таза сүрі жер танабы — 20,8 ц/га құрады. Осындай астық өнімін алу үшін екі жыл кетеді. Одан кейін асбұршақ пен сұлыдан 17,8-18,0 ц/га аралығында астық өнімі алынды (кесте 5).

Кесте 3 – Әр түрлі алғы дақылдардан кейін себілген жаздық бидайдың өнімділігі, ц/га

Жаздық бидайдың алғы дақылдары	Астық өнімі
Таза сүрі жер танабы	20,8
Сұлы	18,0
Асбұршақ	17,8
Қыша	16,6
Майлы зығыр	16,6

Осы дақылдар ауыспалы егіс жүйесінде жақсы алғы дақылдар болып танылады. Майлы алғы дақылдарынан кейінгі жаздық бидайдың өнімділігі бірдей деңгейде 16,6 ц/га болды.

Өсімдік шаруашылығында астық өндірісі және оның сапасы маңызды болып қала береді. Бұл салада бидайдың өнімі басты азық-түлік және стратегиялық өндірістік құрал болып саналады. Сондықтан жаздық жұмсақ бидайдан тұрақты және жоғары сапалы өнім алу үшін алғы дақылдардың алатын орны ерекше.

Әр түрлі алғы дақылдардан кейін себілген жаздық бидай дәнінің ақ ұлпа мөлшері бойынша таза сүрі жер мен асбұршақта (28,4%) бір деңгейді көрсетті (кесте 4).

Кесте 4 – Әр түрлі алғы дақылдардан кейін себілген жаздық бидайдың дәнінің ақ ұлпа мен белок құрамына әсері

Жаздық бидайдың алғы дақылдары	Белок, %	Ақ ұлпа (клейковина), %	идк
Таза сүрі жер танабы	13,3	28,4	72
Асбұршақ	14,2	28,4	70
Майлы зығыр	12,8	25,8	72
Қыша	14,3	27,7	66

Майлы дақылдардан қышада ақ ұлпа 27,7 % болса, ең төменгі мөлшері майлы зығырдан кейін себілген жаздық бидай алғы дақылында 25,8% байқалды. Ал жаздық бидай дәніндегі белоктың мөлшері бойынша келесі алғы дақылдар, яғни асбұршақ пен қышада біркелкі бір деңгейде болып 14,2-14,3% аралығында көрсетті. Жалпы белок көрсеткіші бойынша таза сүрі жер танабында 0,8-1,0 % төмен болды. Ал майлы зығырдағы белоктың ең төменгі көрсеткіші (12,8%) болды. Әр түрлі алғы дақылдар астықтың сапасына күшті әсер ететіні байқауға болады.

Өңделген және пайдалануға жарамды егістік алқаптарда әр түрлі мәдени дақылдардың кезектесіп орналасуы кейбір дақылдардың өнімін және ауыспалы егістердің түсімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Ауыспалы егістің түсімділігіне баға бергенде ең бірінші алынатын өнім мөлшеріне көңіл аударылады. Егер, аз қаржы мен қажетті еңбек күшін жұмсап әр гектардан өзіндік құны төмен және сапалы өнім алсақ, сонда ғана ауыспалы егіс шаруашылыққа экономикалық жағынан тиімді болады. Көпжылдық зерттеулер көрсеткендей, өте тез құбылымалы климат жағдайында дәнді дақылдардың ең жоғары түсімділікті 4 танапты астықты ауыспалы егіс көрсеті. Астықты ауыспалы егісте орналасуы бойынша «сұлы-бидай-бидай-арпа» егістік алқаптары құрап әр гектарына 19,7 центнер астық түсімі алынды (кесте 5).

Кесте 5 – Әр түрлі ауыспалы егістер түрлеріндегі ауылшаруашылық өндірісінің түсімділігі

Ауыспалы егістер	Дақылдардан алынған, астықтың, майдың және жасыл балаусаның өнімділігі, ц / га астық бұршақ май			Ауыспалы егістің 1 га көлемінен алынған түсімі, ц
Таза сүрі жер танабы-би- дай-бидай-бидай	18,9	-	-	14,6

Жүгері-бидай-бидай-арпа	18,4	-	-	13,8
Сұлы-бидай-бидай-арпа	19,7	-	-	19,7
Асбұршақ-бидай-майлы зығыр-арпа	19,7	14,8	11,7	16,5
Қыша-бидай-асбұршақ-бидай	17,0	15,0	10,4	15,0

Ал өнімді ауыспалы егістер арасынан астық түсімділігімен 4 танапты өнімді ауыспалы егісі орналасуы бойынша «асбұршақ-бидай-майлы зығыр-арпа» егістік алқаптардың әр гектарынан 16,5 центнерді құрады. Астықты-парлы ауыспалы егісімен салыстарғанда, 1 га ауыспалы егістің көлемінен алынған қосымша түсімі 1,9 центнер болды.

Қорытындылар.

- 1. Ауыспалы егістің құрылымын осылай әр түрлі ауыл шаруашылығы дақылдарымен тиімді орналастыру арқылы өңделген егістік жерлерді ұтымды қолдануға мүмкіндік береді, өсімдік өнімділігін арттырады және жаздық бидай үшін алғы дақылдардың құрамын кеңейтуге жағдай жасайды.
- 2. Өңделген ауыл шаруашылығы жерлердегі өнімді ауыспалы егіс кестесінде дәнді дақылдардың үлесі 50%, дәнді-бұршақ дақылының үлесі 25% және майлы дақылдың үлесі 25% болғанда егістік танаптар тиімді болатынын көрсетті.
- 3. Тиімді ауылшаруашылық дақылдарын өнімді ауыспалы егіс кестесіндегі танаптарға енгізгенде топырақтың беткі қабаты өсімдік калдықтарымен әрдайым жабық күйде болып, топырақты жылдың кез келген мезгілдерінде болатын әр түрлі эрозиядан қорғайды және уақыт өте келе біртіндеп шіріп, топырақтың құнарлылығын қалпына келтіреді.
- 4. Парлы-астықты ауыспалы егістердегі таза сүрі жер танабының көлемін қысқарту арқылы, орнына өнімді ауыспалы егістер енгізіп тиімді және кіріс әкелетін дақылдарды өсіруге болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- Солтүстік Қазақстан жағдайында өнімді ауыспалы егістерді орналастыру: Әдістемелік ұсыным. – Шортанды: А.И. Бараев атындағы АШҒӨО». – 2020. – 18 б.
- 2. Сулейменов М.К Перспективы беспарового земледелия в Северном Казахстане // Вестник с.-х. науки. 1991. № 8.– С.19-25
- 3. Бакаев Н.М. Почвенная влага и урожай. Алма-Ата: Кайнар, 1973. С.7-8.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВЫХ ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ТРАДИЦИОННОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Филонов В. М., Мамыкин Е. В., Наздрачев Я. П., Назарова П. Е. ТОО «НПЦЗХ имени А. И. Бараева»

С внедрением в производство сельскохозяйственной продукции систем точного земледелия многие вопросы нарушения регламента использования удобрений и пестицидов исчезли, однако принципиальное неприятие традиционной интенсивной системы возделывания культур и риски связанные с ее использованием в обществе сохраняется и даже усиливается.

Следовательно, необходимы поиск и внедрение альтернативных систем земледелия, позволяющих максимально сохранять и использовать природные комплексы и одновременно получать экологически чистую продукцию, в достаточных количествах и с высоким качеством. Одной из таких систем земледелия является органическая или биологическая, где не применяются минеральные удобрения, а плодородие почвы в севооборотах поддерживается введением многолетних бобовых и злаковых трав [1-2]. Под влиянием многолетних трав, особенно смеси бобовых со злаковыми, создается мощная дернина, хорошая структура почвы, накапливается значительная масса органических остатков на большой глубине, создаются анаэробные условия, уменьшается вредное воздействие на растение пестицидов, тяжелых металлов. Все это ведет к существенному улучшению биологических, агрофизических и химических показателей плодородия, фитосанитарного состояния почвы, очищению поля от сорняков и росту продуктивности [3]. Значительные исследования по проблемам экологии сельского хозяйства, повышения плодородия почвы и качества продукции проводятся в странах Европейского союза и Америки [4-5].

Сравнительных исследований влияния минерального питания пшеницы и тритикале при использовании техногенных и органических удобрений на качество зерна и его пищевую ценность в Казахстане не проводилось.

Цель исследования — сравнение продуктивности яровых культур пщеницы и тритикале при их возделывании в условиях традиционной и органической системах земледелия Акмолинской области.

Полевые опыты по возделыванию яровых пшеницы и тритикале проводились в 2018-2020 гг. на поле №9 ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» в зернопаровых трехпольных севооборотах с органической и традиционной системой земледелия. Чередование культур в севооборотах: пар-пшеница-пшеница и пар-тритикале-тритикале. Используемые сорта: яровая мягкая пшеница Шортандинская – 95 улучшенная, яровой тритикале Росинка. Севообороты развернуты во времени и пространстве в 4-х кратной повторности. По традиционной системе земледелия пшеница и тритикале высеваются по пласту многолетних трав (донник и житняк) с применением минеральных удобрений. Аммофос (11-46-0) вносился в пар в качестве фонового удобрения в дозе Р40, аммиачная селитра (34-0-0) – ежегодно под предпосевную культивацию в дозах N_{20} , N_{40} , N_{60} , N_{80} . При органической системе, также по пласту многолетних трав, варианты удобрений включают внесение в пар надземную биомассу бобовых – эспарцета, люцерны, донника и злаковых трав – костреца и житняка. Сидеральная масса, как и любое органическое удобрение, является несбалансированной по элементам питания, поэтому за основу было взято содержание фосфора, как фактора, лимитирующего рост и развитие культур в условиях Северного Казахстана. Масса внесения органических удобрений рассчитывалась с учетом обеспечения бездефицитного баланса фосфорного питания в почве, и в зависимости от культуры составляла 40-50 ц/га.

Определение подвижных соединений фосфора и калия проводили по методу Мачигина в модификации ЦИНАО [6], нитратов — ионометрическим по ГОСТ 26951-86 [7]. Сроки посева, норма высева и глубина заделки семян — рекомендованные для данной зоны. Сев культур и внесение удобрений проводились сеялкой СЗС–2,1 со стрельчатыми лапками. При традиционной технологии велись химические обработки посевов, при органической пестициды не применялись. Учет урожая пшеницы и тритикале проводился по деляночно, прямым комбайнированием Wintersteiger (Delta).

Годы исследований отличались по количеству осадков, срокам их выпадения и температурному режиму, однако в целом были благо-

приятными, с формированием достаточно высокой продуктивности пшеницы и тритикале.

Результаты исследований. В среднем за три года наибольшее количество продуктивной влаги — 129-137 мм перед посевом пшеницы и тритикале содержалось на 1КПП по пласту донника, не зависимо от применяемой технологии. По всем остальным предшественникам запасы почвенной влаги колебались в пределах 101-120 мм. Остаточное содержание продуктивной влаги в почве после уборки яровых пшеницы и тритикале было на низком уровне, не зависимо от предшественника и составляло — 17-55 мм, что связано с жесткими гидротермическими условиями июля и августа в 2019 и 2020 годах.

В условиях Северного Казахстана, где основным лимитирующим фактором является влага, большой интерес представляет её расход культурами на формирование урожая. Влагопотребление не зависело от предшественника, системы земледелия и культуры, а вот затраты влаги на единицу продукции были связаны с продуктивностью культур. Наименьший расход влаги на создание 1 ц зерна пшеницы и тритикале, с соответствующим количеством соломы, был в традиционном земледелии. Так, на создание 1 ц зерна пшеницы по паровому предшественнику (донник и житняк) использовалось 9,0 и 10,7 мм влаги, по стерневому - 10.6 и 12.0 мм. При возделывании тритикале расход воды по аналогичным фонам составлял 8,6 и 10,3 мм, по стерне - 9,2 и 12,8 мм/ц. В условиях органического земледелия расход влаги был выше, чем при традиционном. Так по пару (донник и житняк) у пшеницы он составлял 11,4 и 14,6 мм/ц, у тритикале – 15,0 и 18,9 мм/ц. По стерневому фону расход воды был ещё больше и если у пшеницы он составлял 14,9-17,5 мм/ц, то у тритикале возрастал до 21,8-28,8 мм/ц. Такой высокий показатель в условиях органического земледелия связан с увеличением засорённости посевов, особенно второй культуры, после пара и снижением урожайности.

Анализ почвенных образцов перед посевом пшеницы и тритикале показал, что содержание нитратного азота меняется в зависимости от предшественника и агрофона. В среднем за 2018-2020 гг. содержание N-NO₃ перед посевом пшеницы и тритикале по паровому предшественнику соответствовало очень высокой степени обеспеченности не зависимо от системы земледелия. При традиционной технологии по пласту

донника количество нитратного азота составляло 27-29 мг/кг, по пласту житняка — 17-19 мг/кг почвы (Рис. 1, 2). Применение аммиачной селитры при посеве в дозе N_{20-80} повышало содержание N-NO $_3$ в почве в фазу кущения в среднем за три года на 2-9 мг.

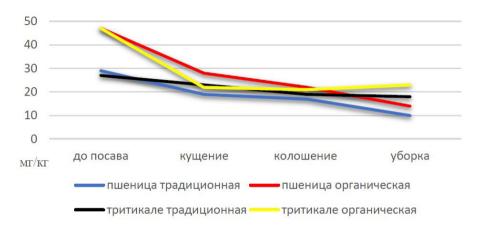


Рисунок 1 – Динамика N-NO₃ (слой 0-40 см) в посевах яровой пшеницы и тритикале по донниковому пару, мг/кг почвы

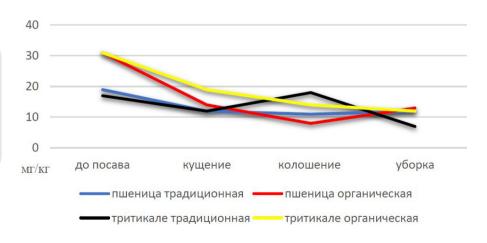


Рисунок 2 — Динамика N-NO $_3$ (слой 0-40 см) в посевах яровой пшеницы, тритикале по житняковому пару, мг/кг почвы

Внесение надземной массы многолетних трав при обработке пласта донника и житняка, в условиях органического земледелия, способствовало увеличению количества N-NO3 в почве перед посевом по пару в 1,5-2 раза в сравнении с традиционным (Рис. 1, 2). В динамике содержание нитратного азота в почве снижалось от посева к уборке в два и более раза, но оставалось повышенным.

Перед посевом пшеницы и тритикале по стерневому предшественнику (Рис. 3, 4) в традиционной и органической технологиях содержание $N-NO_3$ в почве было в 1,5-3 раза ниже, чем по пару и варьировало независимо от агрофона в пределах повышенной обеспеченности – 11-16 мг/кг почвы.

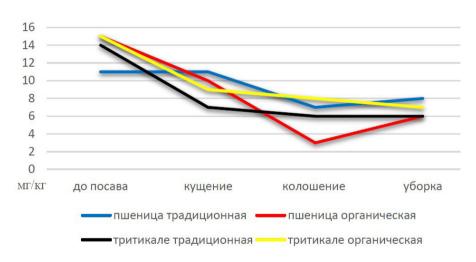


Рисунок 3 — Динамика N-NO $_3$ (слой 0-40 см) в посевах яровой пшеницы и тритикале по стерне (предшественник пшеница по донниковому пару), мг/кг почвы

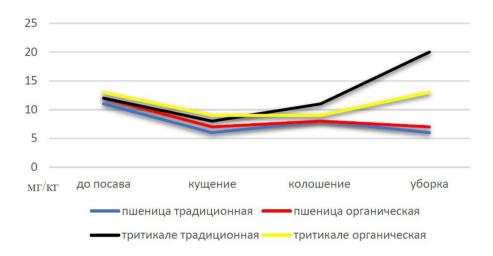


Рисунок 4 — Динамика N-NO₃ (слой 0-40 см) в посевах яровой пшеницы и тритикале по стерне (предшественник пшеница по житняковому пару), мг/кг почвы

Уже в фазу кущения обеспеченность азотом снижалась на всех стерневых фонах до среднего уровня и оставалась в этих пределах до уборки, за исключением вариантов тритикале по житняку, здесь содержание азота, наоборот, возросло до повышенного. Применение азотного удобрения в рядки при посеве в дозах N_{20-80} повышало количество N-NO $_3$ в почве на 2-11 мг/кг.

Наиболее высоким содержание подвижного фосфора перед посевом культур по пару и стерне было на фонах традиционной технологии и соответствовало повышенной и высокой обеспеченности. Так, уровень обеспеченности P_2O_5 до посева пшеницы и тритикале составлял по донниковому пару – 38 и 40 мг, по житняковому – 31 и 35 мг/кг, по стерневому фону соответственно – 42 и 45 мг и 31 мг/кг почвы. При органическом земледелии содержание P_2O_5 в почве на первой и второй культурах после пара перед посевом не существенно различалось и составляло по доннику 28-40, по житняку – 21-30 мг/кг почвы. В дальнейшем по фазам развития пшеницы и тритикале, независимо от системы земледелия, предшественника и варианта удобрения отмечалось снижение содержания P_2O_5 в почве. Перед уборкой

зерновых культур содержание подвижного фосфора было почти в 1,5-2 раза ниже исходного, однако к посеву восстанавливалось до исходного уровня.

Анализ урожайности за трехлетний период показал, что наибольшая продуктивность пшеницы и тритикале, при изучаемых системах земледелия, была получена по донниковому пару и его последействию на второй культуре (таблица). Данный предшественник имел лучшую обеспеченность почвы продуктивной влагой и элементами питания перед посевом. При традиционном земледелии урожайность пшеницы по донниковому пару была на 3,3 ц/га (P_{40}) достоверно выше, чем по житняку — 21,3 ц/га (таблица 1). В условиях Северного Казахстана донник по целому ряду своих свойств считается лучшим, из многолетних трав, предшественником для зерновых культур. По стерневому фону достоверных различий между предшественниками не было — 17,8 и 16,6 ц/га. Средняя урожайность первой и второй культуры по доннику была на 4,0-5,8 ц/га выше урожайности по житняку.

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы и тритикале при традиционной системе земледелия, ц/га

	2K	ПП	Средняя				
Вариант удо- брений (фактор В)	по пласту донника	по пласту житняка	по пласту донника	по пласту житняка	по пласту донника	по пласту житняка	+, -
	(фактор А)	(фактор А)	,	(фактор А)	(фактор А)	(фактор А)	
			Пшеница				
Р40 в пар (Фон) 24,6 21,3 17,8 16,6 22,9 18,9 4							4,0
Фон+N20	24,6	21,1	18,5	15,6	22,8	17,0	5,8
Фон+N40	24,3	22,1	19,6	15,9	23,2	17,7	5,5
Фон+N60	26,1	21,5	20,1	16,7	23,8	18,4	5,4
Фон+N80	25,9	18,7	19,5	14,9	22,3	17,2	5,1
HCP0,5, ц/га	A – 1,8;			1,7; B – 2,6; A+B – 3,8			
	A+B	- 4,0		- 3,8			
			Тритикале				
Р40 в пар (Фон)	24,9	20,6	18,5	13,1	22,7	15,8	6,9
Фон+ N20	25,6	21,0	20,7	15,5	23,3	18,1	5,2
Фон+ N40	26,3	21,0	19,8	14,7	23,6	17,2	6,4
Фон+ N60	25,0	20,9	21,1	16,5	22,9	18,8	4,1
Фон+ N80	25,6	19,0	20,4	12,9	22,3	16,6	5,7
НСР0,95, ц/га	A – 2,3; A+B		A –1,7; B – 2,0; A+B – 3,8				

Применение азотного удобрения в различных дозах, как по пару, так и по стерне не обеспечивало достоверной прибавки урожая. Урожай ярового тритикале в условиях традиционного земледелия по донниковому пару на контрольном варианте составил 24,9 ц/га, что на 4,3 ц/га достоверно выше аналогичного варианта по житняку (таблица 1). Применение азотного удобрения в различных дозах также не влияло на продуктивность данной культуры. На стерневом фоне урожайность тритикале по доннику составила 18,5 ц/га, что на 5,4 ц выше, чем по житняку. На культуре тритикале значение донника, как предшественника имело существенное значение, в сравнении с пшеницей. На вариантах внесения азотного удобрения достоверную прибавку зерна обеспечивало только внесение аммиачной селитры дозой N20, где по доннику она составила 2,2 ц, по житняку – 2,4 ц/га. Увеличение доз азотного удобрения не приводило к росту урожайности тритикале. Средняя урожайность тритикале по доннику была на 4,1-6,9 ц/га выше, чем по житняку.

Продуктивность пшеницы, возделываемой при органическом земледелии по донниковому и житняковому парам составила 20,1 и 15,6 ц/га, по стерне — 14,0 и 10,9 ц/га, что соответственно на 18 и 27% и 21 и 34% ниже аналогичных фонов традиционного земледелия (таблица 2). Дополнительное внесение по житняку и доннику биомассы различных многолетних трав, в виде органического удобрения, не оказало сколь-нибудь значимого влияния на повышение урожайности пшеницы как по пару, так и по стерне. Средняя урожайность пшеницы по доннику составила 16,7-17,7 ц/га, что на 2,6-5,7 ц/га выше урожайности фонов житняка.

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы и тритикале при органической системе земледелия, ц/га

Вариант	1KI	ПП	2КПП		Средняя				
удобрений	по пласту								
(фактор В)	донника	житняка	донника	житняка	донника	житняка	+, -		
(фактор В)	(фактор А)								
	Пшеница								
Эспарцет	19,0	14,7	12,7	11,5	16,7	12,1	2,6		
Люцерна	19,5	16,0	13,2	12,0	17,7	12,6	5,1		
Кострец	19,9	15,0	13,0	10,4	17,4	11,7	5,7		
Житняк (К)	18,8	15,6	14,3	10,9	17,2	12,6	4,6		

Донник (К)	20,1	14,8	14,0	10,9	17,4	12,4	5,0
HCP0,5	A – 2,0; A+B	-, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		, - ,			
	Тритикале						
Эспарцет	14,2	11,6	8,5	6,3	12,9	7,4	5,5
Люцерна	14,5	10,9	8,5	6,8	12,7	7,6	5,1
Кострец	14,8	12,1	8,6	6,3	13,4	7,4	6,0
Житняк (К)	15,6	13,5	8,6	6,9	14,5	7,7	6,8
Донник (К)	16,1	13,0	9,7	6,7	14,5	8,2	6,3
HCP0,5	A – 1,4; A+B		A –1,7; A+B	, ,			

В условиях органического земледелия наименьшая урожайность была получена у ярового тритикале. Так по донниковому пару она составила 16,1 ц/га, а по житняковому – 13,5 ц, что на 35% ниже традиционного фона и на 20,0-14,0% меньше пшеницы. По стерне продуктивность тритикале была ещё ниже и составила в последействии донника 9,7 ц/га, а в последействии житняка - 6,9 ц/га, что почти в два раза ниже, чем при традиционном земледелии (таблица 1, 2). Столь значительное снижение продуктивности тритикале возможно связано с физиологическими особенностями – слабое кущение, при недостаточном количестве в этот период вегетации влаги, когда вторичная корневая система не развивается или растет очень медленно и растения не кустятся. В результате слабая конкуренция с сорняками, которые активно развиваются и подавляют яровое тритикале. В тоже время, преимущество донника, как предшественника, по сравнению с житняком, сохраняются. Так средняя урожайность тритикале по доннику составила 12,0-14,5 ц/га, а по житняку на 5,1-6,8 ц/га ниже.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы: содержание продуктивной влаги и элементов питания перед посевом пшеницы и тритикале по пару не зависит от технологии его подготовки и потенциально достаточно для формирования высокой продуктивности. Аналогичная ситуация с влагой и питанием складывается и на стерневых фонах — второй культуре после пара. На вариантах традиционной технологии урожайность пшеницы и тритикале как по пару, так и по стерне была одинакова. По доннику урожайность куль-

тур формировалась выше, чем по житняку. В среднем по севообороту продуктивность пшеницы по доннику была выше пшеницы по житняку на 4,0 – 5,8 ц/га, а продуктивность тритикале на 4,1-6,9 ц/га. При органической технологии урожайность пшеницы и тритикале существенно уступала традиционной по пару, но особенно по стерневому фону. При этом различия в урожайности культур по донниковому и житняковому предшественникам остаются с преимуществом донника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Кирюшин В. И. Экологизация земледелия и технологическая политика. М.: МСХА. 2000. – 473 с.
- 2. Каштанов, А. Н. Земледелие. М., 2008. 685 с.
- 3. Акулов А. А. Совершенствование севооборота как биологического фактора устойчивости продукционного и средообразующего процессов в земледелии: автореф. дис. д-ра с.-х. наук / Немчиновка, 2004. 55 с.
- Tunsisa T. Hurisso, Jay B. Norton, Urszula Norton. Soil profile carbon and nitrogen in prairie, perennial grass–legume mixture and wheat-fallow production in the central High Plains, USA / Agriculture, Ecosystems & Environment – 2013. – Vol. 181. P. 179–187.
- Christopher Poeplau, Helena Aronsson, Åsa Myrbeck, Thomas Kätterer. Effect of perennial ryegrass cover crop on soil organic carbon stocks in southern Sweden / Geoderma Regional – 2015. – Vol. 4. P. 126–133.
- 6. ГОСТ 26205-91 Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.
- 7. ГОСТ 26951-86 Определение нитратов ионометрическим методом.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИ АГРОХИМИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ПОЧВЫ

Кунанбаев К. К.

TOO «Научно – производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п. Научный

В современном земледелии разработка технологий возделывания сельскохозяйственных культур немыслима без учета складывающегося баланса питательных веществ каждого конкретного поля, каждой культуры. Несоблюдение научно — обоснованных приемов применения минеральных удобрений в производственных условиях приводит не только к значительному снижению их эффективности, но и усилению дифференциации почвы по плодородию и ухудшению качества возделываемой продукции. Для того чтобы повышалось плодородие почв, правильно вносились удобрения, соблюдались технологии возделывания культур, необходимо регулярно, проводить агрохимическое обследование.

Проведение комплексного агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий позволяет сохранить и повысить плодородия почв, увеличить урожайность и качества сельскохозяйственной продукции [1]. В настоящее время агрохимическое обследование на территории Республики Казахстана на богаре проводится с элементарного участка 75 га. Данная пробы как правило не характеризует действительное состояние агрохимический показателей в почве, прежде всего по подвижным формам азота и фосфора.

Уменьшение размера элементарного участка для использования элементов точного земледелия требует автоматизации почвенного пробоотбора.

Основным решением является использование устройств с автоматическим пробоотбором. Существуют различные модели этих приборов, но их все объединяет высокая производительность. Алгоритм работы следующий: поле разбивается на элементарный участки (200 × 250 м), с каждого элементарного участка проводится отбор проб из 15 – 20 единичных «уколов». Траектория отбора пробы зависит от контура полей. Составленная объединенная проба используется для агрохимического анализа. Например поле площадью 400 га

имеет 80 элементарных участков по 5 га сетки и более точно характеризует поле по агрохимическим показателям. При традиционном агрохимическом обследовании элементарный участок составляет 75 га, и соответственно поле площадью 400 га имеет всего 5 элементарных участков. Увеличение количества проб приводит к более точной характеристики поля. Мы можем увидеть варьирования питательных элементов по элементарным участкам. Например, на полигоне точного земледелия ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева» коэффициент вариации по нитратному азоту и подвижному фосфору достигал 60%.

Вторым не менее важным аспектом является автоматизация агрохимических методов анализа почв. На территории стран СНГ приняты следующие основные методы анализа почв: определение нитратов, определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина, Чирикова, Кирсанова, определение органического вещества (гумус). определение рН водной или солевой вытяжки. Под эти методы разработаны нормативные документы устанавливающие соответствие обеспеченности почв урожайности культур. Существует соответствующие оборудования для проведения поточного анализа. Например, в практике агрохимических служб Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан получило широкое распространение поточных линий (на базе ЦИАК-П) позволяющих значительно ускорить определение питательных элементов в почве.

В свою очередь в зарубежной практики получило широкое распространение использование других методов анализа почв, обусловленные историческим развитием агрохимической науки. Наибольшее количество вопросов возникает при сопоставление результатов по подвижному фосфору. В странах дальнего зарубежья используют метод Олсена (ISO 11263), Брея, Мелиха 1,2,3. Соответственно нормативные документы по обеспеченности почв зарубежными методами не применимы в странах СНГ.

Одним из первых кто смог адаптировать оборудование для проведения массовых агрохимических анализов по ГОСТам СНГ – это голландская компания Scalar. Предложенное им оборудование, позволяет в автоматическом режиме определять основные агрохимических показатели. Нашим центром активно применятся данное оборудование

San++ (Scalar) для определения четырех показателей в почве (нитратный азот, подвижный формы фосфора, калия и серы). Ее производительность варьирует в широких пределах, в зависимости от комплектации (от 144 до 288 анализов в сутки).

Таким образом автоматизация отбора проб и анализа в агрохимической лаборатории позволяет в короткий временной период сделать агрохимический анализ почвы и дать своевременные рекомендации по внесению минеральных удобрений перед посевом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Методическое руководство по проведению комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственный угодий. – Шортанды: Республиканский научно – методический центр агрохимической службы, 2004. – 92 с. УДК 631/635; 502/504; 911

СБАЛАНСИРОВАННЫЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО — ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

Трофимов И. А.

ФГБНУ Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, г. Лобня, Россия

В настоящее время проблемы агроэкологии, деградации сельско-хозяйственных земель, снижения плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур, увеличения затрат на сельскохозяйственное производство перестали быть локальной и региональной проблемами. Они приобрели всероссийские и мировые масштабы.

Острота экологических проблем подчеркивается постоянным обрашением к ним.

В 2015 г. Россия и весь мир, признавая основополагающую роль почв в поддержании жизни на Земле, провозгласили Международным годом почв [1].

2017 год в России, с целью привлечения внимания к экологическим проблемам и улучшения экологической безопасности страны, был объявлен годом экологии [2].

В 2018 г. утвержден Национальный проект «Экология» (на 2018 – 2024 гг.) с внушительным объемом финансирования (более 4 триллионов руб.) [3].

Но экологических проблем накопилось много. В национальном проекте «Экология» уделено внимание решению ряда важнейших первоочередных экологических проблем. Сельского хозяйства среди них, к сожалению, нет, а зря.

В России прогрессирующими темпами идет деградация земельных ресурсов, на устранение последствий которых потребуются затраты, сопоставимые с затратами на устранение последствий крупных катастроф.

В основных земледельческих районах страны, где распаханность сельхозугодий давно превышает допустимые пределы, 65% пашни,

28% сенокосов и 50% площади пастбищ подвержены разрушающему воздействию эрозии, дефляции, периодическим засухам и суховеям. По сравнению с 1990 годом к настоящему времени площадь сельхозугодий, подверженных эрозии и дефляции, увеличилась на 22,0 млн га и составляет 126,0 млн га. Из-за водной эрозии 10% пашни уже утратило 30–60% плодородия, а 25% — 10–30%. Ежегодная убыль гумуса пашни в среднем составляет 0,62 т/га. Его содержание в почве за 100 лет снизилось на 30–50%. Площадь заовраженных угодий достигла 8,0 млн га, а ежегодный прирост эродированных земель составляет 0,4–0,5 млн га. От вредного воздействия природно-антропогенных факторов ежегодный недобор продукции растениеводства в Российской Федерации уже достиг почти 43,0 млн т в зерновом эквиваленте [4–7].

Ученые постоянно доказывают и убеждают, что агроландшафты деградируют, используются неразумно, почвенные ресурсы России год от года истощаются. Все это ведет к тяжелым экологическим последствиям для сельского хозяйства и угрожает национальной безопасности страны. Рациональное природопользование в сельском хозяйстве является актуальной и приоритетной государственной задачей [8—10].

В сельском хозяйстве происходит опасный перекос в сторону удовлетворения экономических интересов в ущерб экологическим, социальным и национальным. Одностороннее увлечение экономически привлекательными культурами (пшеница, подсолнечник) ведет к нарушению севооборотов, ухудшению фитосанитарного состояния посевов, развитию негативных процессов деградации сельскохозяйственных земель.

Сегодня сельское хозяйство это бизнес, который действует не по законам природы и общества, а по законам получения быстрой выгоды, не задумываясь об отдаленных последствиях. В результате такой деятельности нарушена сбалансированность сельского хозяйства (растениеводства, земледелия и животноводства).

Разрушена сбалансированность структуры агроландшафтов, посевных площадей и севооборотов. Из них исчезают защитные экосистемы – многолетние травы, луга, леса. В структуре агроландшафтов – мало защитных экосистем. В структуре посевных площадей – их практически нет. В последние десятилетия значительно (в 3–4 раза) сократилось поголовье скота в стране. Вслед за этим и доля многолетних трав – основ-

ных почвообразователей, в структуре посевных площадей сократилась в 5–10 раз.

Для того чтобы плодородие почв постоянно восстанавливалось и сохранялось, а распространение сорняков, болезней и вредителей сокращалось, необходима сбалансированная структура агроландшафтов, посевных площадей и севооборотов.

Еще в свое время, около 130 лет назад, Василий Васильевич Докучаев объединил ученых разных направлений для совместного решения важнейшей государственной проблемы — создания высокопродуктивного и устойчивого сельского хозяйства. В результате на месте рукотворной территории с проблемами засух, деградации почв и неурожаев в Каменной степи были созданы рукотворные сбалансированные устойчивые и продуктивные агроландшафты из полей, лугов, лесов и вод [11, 12].

- В.В. Докучаев это наше национальное достояние. Его имя носят институты, поселки и улицы. И дорога, которую проложил Докучаев, идет от здравого смысла к сохранению земли, сохранению наших почв для настоящих и будущих поколений.
- В.В. Докучаев великий русский ученый, геолог и почвовед, географ и эколог. Основатель науки почвоведения, он является также одним из основоположников агроландшафтоведения и комплексного воздействия на природу. Идеи В. В. Докучаева положены в основу современных представлений о методах рационального природопользования в наших степях в целях обеспечения продуктивного долголетия агроэкосистем, получения высоких и устойчивых урожаев.
- В. В. Докучаев получил мировое признание и известен всему миру своими трудами, в которых он развивает системный подход к изучению и формированию агроэкосистем, агроландшафтов, рациональному природопользованию в сельском хозяйстве.

Среди огромного количества сторонников и единомышленников В.В. Докучаева есть и сотрудники Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса (преемника Всесоюзного, Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В.Р. Вильямса и Государственного лугового института), который создан для развития идей В.В. Докучаева и где сформировались научные школы кормопроизводства, сохранения плодородия почв с помощью основных почвообразователей – многолетних трав, рационального

природопользования в сельском хозяйстве, обеспечения продуктивного долголетия сельскохозяйственных земель.

Школа В.В. Докучаева — это школа адаптации сельского хозяйства к природным условиям. Адаптивность сельского хозяйства связана с обеспечением продуктивного долголетия сельскохозяйственных земель и агроландшафтов, многолетними травами и травяными экосистемами, которые являются основными почвообразователями и обеспечивают устойчивость сельскохозяйственных земель к воздействию климата и негативных процессов, защищают их от воздействия стихий (засух, эрозии, дефляции).

Многолетние травы и травяные экосистемы в значительной степени обеспечивают продуктивность всех сельскохозяйственных культур и сохранение используемых в сельском хозяйстве земельных и почвенных ресурсов, которые являются важнейшими показателями продовольственной безопасности России. Недостаточная их доля в структуре посевных площадей и севооборотов не обеспечивает эффективную защиту сельскохозяйственных земель от воздействия засух, эрозии, дефляции и дегумификации.

В Западной Сибири наиболее основательное развитие получила концепция адаптивно-ландшафтного земледелия, в значительной мере унаследованная от почвозащитной системы А.И. Бараева [13].

В основу адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ) положено приведение его в соответствие с экологическими законами и заключается в создании ландшафтно-экологической структуры, обеспечивающей оптимальные условия функционирования, поддержание биоразнообразия и устойчивости территории.

В целом проблема управления плодородием почв в интенсивном сельскохозяйственном природопользовании может эффективно решаться лишь на основе методологии адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирования АЛСЗ. Для развития этих работ необходима интеграция почвоведения с соответствующими агрономическими дисциплинами и создание государственной земельной службы с функциями почвенно-ландшафтного картографирования, проектирования АЛСЗ, землеустройства и агроэкологического мониторинга [14].

Государству, ученым и обществу, регионам и сельхозпроизводителям необходимо объединить свои усилия и уделить большее внимание рациональному природопользованию в сельском хозяйстве, сохранению продуктивного долголетия наших земель, агроландшафтов, плодородия почв для настоящих и будущих поколений и формированию экологического мышления. Важен поиск компромиссов между экономикой, экологией, социальными и национальными интересами. Здесь целый комплекс вопросов, которыми нужно заниматься.

Целесообразно создать междисциплинарную научно-исследовательскую, научно-образовательную и технологическую платформу для обмена научным и практическим опытом создания высокопродуктивного, устойчивого и экологически чистого сельского хозяйства. Единое научно-образовательное пространство может объединить молодых исследователей и ученых различных научных школ для обсуждения и решения ключевых мировых проблем науки и практики в сельском хозяйстве.

Основные сельскохозяйственные регионы могут стать стартовыми площадками последующим масштабным научно-исследовательским, научно-образовательным проектам и разработкам высокопродуктивных, устойчивых и экологически чистых технологий в сельском хозяйстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. На грани истощения. Почвенные ресурсы России используют неразумно. Электронный ресурс. URL: https://poisknews.ru/magazine/12970. (Дата обращения 11.08.2021).
- 2. Год экологии. Электронный ресурс. URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/51142 (Дата обращения 11.08.2021).
- 3. Национальный проект «Экология» Электронный ресурс. URL: https://strategy24.ru/rf/ecology/projects/natsional-nyy-proyekt-ekologiya (Дата обращения 11.08.2021).
- 4. Геоинформационный анализ опустынивания Северо-западного Прикаспия / К. Н. Кулик, В. И. Петров, В. Г. Юферев [и др.] // Аридные экосистемы. 2020. Т. 26. № 2(83). С. 16–24.

- 5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 г.» / Н.Г. Рыбальский, Е.В. Муравьева, В.В. Снакин, И.А. Трофимов [и др.] / М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2017. 760 с.
- 6. Кулик, К.Н. Опустынивание и защитное лесоразведение. Вызовы. Стратегия взаимодействия / К.Н. Кулик, А.С. Манаенков // Деградация земель и опустынивание: проблемы устойчивого природопользования и адаптации. Материалы международной научно-практической конференции. Москва, 2020. С. 17–22.
- Мелихов, В.В. Защитное лесоразведение как основной элемент комплексных мелиораций и фактор экологической и продовольственной безопасности РФ / В.В. Мелихов, К.Н. Кулик // Орошаемое земледелие. – 2020. – № 1. – С. 6–7.
- 8. Агроландшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. М.: Издательский Дом «Наука», 2015. 198 с.
- 9. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. М.: РАН. 2018. 132 с.
- 10. Состояние окружающей природной среды России / Н.Г. Рыбальский, А.Д. Думнов, Е.В. Муравьёва, Д.А. Борискин // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2018. № 2 (154). С. 68–88.
- 11. Докучаев, В.В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев. М.: Сельхозгиз, 1953. 152 с.
- 12. Они открывали Землю! Докучаев Василий Васильевич. Электронный ресурс. URL: http://i.geo-site.ru/node/203. (Дата обращения 11.08.2021).
- 13. Почвозащитное земледелие / А.И. Бараев, Э. Ф. Госсен, А. А. Зайцева [и др.] / Под общ. ред. акад. А. И. Бараева. М.: Колос, 1975. 304 с.
- 14. Кирюшин, В.И. Управление плодородием почв и продуктивностью агроценозов в адаптивно-ландшафтных системах земледелия / В.И. Кирюшин // Почвоведение. 2019. № 9. С. 1130–1139.

УДК 631.5:631.4

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Бодрый К. В.

ТОО «Карабалыкская СХОС», п. Научный, Костанайская область

Введение. В современном земледелии всё большую популярность набирают альтернативные экологически безопасные системы земледелия, агротехнологии и элементы диверсификации растениеводства. Основа экологически сбалансированного севооборота — чередование зерновых культур с бобовыми травами и зернобобовыми культурами. Последние в свою очередь за счёт высокой способности к фиксации азота способны повысить обеспеченность почвы доступными формами нитратов без применения минеральных удобрений. Не менее важное требование экологического земледелия исключение чередования зерновых с зерновыми культурами.

Новизна исследований. Дальнейшее развитие ресурсосбережения и рационального использования почвенных ресурсов невозможно без совершенствования севооборотов. Севооборот оказывает влияние на все процессы, происходящие в почве, а также на взаимоотношение между растением и окружающей средой [1].

Благодаря усовершенствованному севообороту спектр болезней и вредителей в экологическом земледелии, по сравнению с другими формами землепользования тоже изменяется. В связи с небольшой концентрацией зерновых в севооборотах, они не выращиваются по зерновым предшественникам. В результате этого снижается инфекционное давление возбудителей корневых и прикорневых грилей. [2].

Не малое значение имеет исследования в области влияния севооборота на ресурсосбережение. Считается что благодаря севообороту плодосменного типа засорённость в севообороте снижается и значит долю чистого пара можно уменьшить до 12,5%, перейдя на 8ми польный севооборот.

Целью исследований является совершенствование существующих ресурсосберегающих технологий по средствам внедрения элементов биологизации и экологизации земледелия.

Задачи:

- провезти оценку севооборота, сравнивая его с бессменным посевом.
- сравнить ресурсосберегающую технологию с традиционной почвозащитной на фоне севооборота.
- установить степень засорённости технологий и культур в севообороте.

Материалы и методика. В условиях ТОО Карабалыкская СХОС в 2021 году был испытан усовершенствованный восьми польный севооборот с чередованием зерновых зернобобовых и масличных культур.

Пар – пшеница твёрдая – горох – пшеница мягкая – чечевица – пшеница мягкая – лён масличный – ячмень. Главным отличием этого севооборота является отказ от чередования пшеницы по пшенице. Пшеница строго сеялась по пару, и бобовым культурам, а бобовые только по пшенице. Севооборот полностью соответствует принципу плодосмена.

Внутри севооборота ресурсосберегающая нулевая технология сравнивалась с традиционной почвозащитной. Это необходимо для наглядного примера как чередование бобовых и зерновых культур влияет на технологии возделывания.

Агротехника в опыте. В севообороте возделывались пшеница твёрдая «Асангали» 20 норма высева 4,5 млн всх зерен на гектар, пшеница мягкая «Фантазия» 4,0млн всх зерен на гектар, горох «Аксайский усатый 55» норма 1,0 млн всх зерен на гектар, чечевица 2 млн и лён масличный 7 млн. всхожих зёрен на гектар. Срок сева 20 — 25 мая.

Нулевая технология исключала механическую обработку, кроме прямого посева. Весной предпосевная гербицидная обработка Посев производился сеялками СКП – 2,1 с анкерными сошниками. В период вегетации химическая обработка проводилась различными гербицидами в зависимости от видового состава и степени засоренности посевов в фазе кущения на пшенице, на горохе – в фазу ветвления, на льне – в фазу «ёлочки».

Инсектициды, фунгициды (факультативно, при экономическом пороге вредоносности).

Традиционная технология состояла из основной зяблевой обработки культиватором КПГ – 3, закрытия влаги бороной БИГ – 3A в ранневесенний период, предпосевной культивации КПЭ 3,8 и посева сеялками СКП – 2,1 со стрельчатыми лапами.

Способы обработки почвы и применяемый севооборот в первую очередь оказывает влияние на засорённость посевов, поэтому степень засорённости в данной статье основной показатель. Метод учёта количественно-весовой, минимальный размер пробной площадки 0,25м² [3].

Почвы чернозём обыкновенных тяжелосуглинистый нормально развитый (некарбонатный)

Метеорологические условия: 2021 год оценивается как остро засушливый. В период активного развития сельскохозяйственных культур выпало малое количество атмосферных осадков.

Май оказался на редкость сухим почти в пять раз ниже среднемноголетней нормы. Такая же картина складывалась на протяжении всего июня. Июльский максимум проявился в первых числах июля.

Результаты исследований. Технологии обработки почвы и чередование культур в севообороте влияют в первую очередь на численность сорной растительности на поле. Поэтому за основу был взят показатель засорённость многолетними и однолетними растениями.

Таблица 1 – Количество сорняков в период кущения (ветвления) культур и перед уборкой в 2021 году, шт./м²

		Фазы развития культур					
Культуры севооборота	Технологии	Кущение (ветвление)					
		всего	однолет.	многолет.			
Зернопароплодосменный севооборот							
	традиц.	9,8	4,5	5,3			
1 КПП, пшеница твёрдая по пару	нулевая	6,5	2,5	4,0			
	среднее	8,2	3,5	4,7			
2 КПП, горох	традиц.	15,9	10,2	5,7			
	нулевая	2,8	0,8	2,0			
	среднее	9,4	5,5	3,9			
	традиц.	12,4	4,7	7,7			
3 КПП, пшеница по гороху	нулевая	2,8	1,8	1,0			
	среднее	7,6	3,3	4,4			
	традиц.	19,0	14,8	4,2			
4 КС, чечевица	нулевая	4,3	4,0	0,3			
	среднее	11,7	9,4	2,3			
	традиц.	2,7	2,5	0,2			
5 КС, пшеница по чечевице	нулевая	1,0	0,5	0,5			
	среднее	1,9	1,5	0,4			

6 КС, лён	традиц.	20,3	14,8	5,5
	нулевая	11,5	8,3	3,2
	среднее	15,9	11,6	4,4
7 КС, ячмень	традиц.	2,8	1,8	1,0
	нулевая	3,3	1,8	1,5
	среднее	3,1	1,8	1,3

На фоне высоких атмосферных температур и дефицита влаги для однолетних сорных растений сложились не благоприятные условия. Во всём севообороте их численность не превышала экономического порога вредоносности (ниже 15 шт./м²). В среднем засорённость оценивается как слабая. При этом бобовые и масличные культуры в среднем по технологиям имели засорённость несколько выше чем зерновые. К примеру засорённость пшеницы твёрдой пару 3,5 шт./м², а гороха по пшенице твёрдой 5,5, что на 2 растения больше, пшеница по гороху 3,3 шт./м², что практически соответствует пшеницы твёрдой по пару. В целом по севообороту основываясь на данных засорённости однолетними растениями можно сделать вывод что зернобобовые хорошие предшественники для зерновых культур.

Что касается технологий возделывания, то наиболее благоприятные условия для сорняков были по традиционной технологии. Наибольшая разница по засорённости была в посевах гороха 10,8 шт/м² на традиционном фоне и 0,8 шт/м² на нулевом фоне. Традиционные технологии зернобобовых и льна масличного имели засорённость выше чем традиционные фоны зерновых культур. Нулевые фоны зернобобовых и льна масличного практически не отличались друг от друга.

Для многолетних сорных растений сложились более благоприятные условия. Благодаря хорошо развитой корневой системе они смоги достать влагу из почвы. Засорённость в целом по севообороту оценивалась как средняя. Однако она находилась в пределах порога вредоносности (3 – 5 шт/м²) Преимущество так же было за нулевой технологией. По степени засорённости культуры севооборота отличались незначительно. Исключение пшеница по гороху, где по традиционной технологии проявилась сильная засорённость почти 8 растений на квадратный метр, это на 7 сорняков выше нулевого фона.

Самая низкая засорённость была в посевах пшеницы по чечевице и в посевах ячменя по льну.

Ячмень проявил себя как санитарная культура. Засорённость как однолетними, так и многолетними сорняками была значительно ниже чем в посевах других культур в севообороте.

Таблица 2 – Сравнительная оценка засорённости яровой пшеницы в среднем по севообороту и в бессменном посеве

Средняя засорённость яровой пшеницы все севообороте	традиц.	7,6	3,6	4,0
	нулевая	1,9	1,2	0,8
	среднее	4,7	2,4	2,4
Засорённость яровой пшеницы в бессменном посеве	традиц.	11,1	3,3	7,8
	нулевая	12,1	2,8	9,3
	среднее	11,6	3,1	8,6

Сравнивая севооборот с монокультурой можно сделать вывод о преимуществе севооборота. Разница по однолетним сорнякам была незначительна, однако по многолетним сорным растениям бессменный посев имел засорённость больше чем в 3 раза выше. Отсюда вывод что при возделывании пшеницы бессменно создаются наиболее благоприятные условия для развития многолетних сорняков. В частности, это касается осота.

По однолетним сорным растениям преимущество за нулевой технологией как по севообороту, так и по бессменной пшенице. Однако нулевой фон монокультуры имел очень сильную засорённость многолетними растениями. Выше традиционного фона 1,5 шт/м².

Выводы. Чередование зернобобовых с зерновыми культурами положительно сказались на фитосанитарном состоянии посевов. Бессменный посев пшеницы яровой не уступал севообороту по численности однолетних сорняков. Однако при возделывании пшеницы как монокультуры сложились более благоприятные условия для многолетних сорняков в частности осота, особенно на традиционном фоне. По сравнению с севооборотом нулевая и традиционная технологии бессменного посева имели значительную степень засорённости больше чем в 3 раза.

Внутри севооборота засорённость бобовых культур по традиционной технологии однолетними сорняками была относительно выше чем в посевах зерновых по той же технологии. По нулевой технологии разница не была значительной.

Горох, чечевица и лён масличный по нулевой технологии показал значительно меньшую засорённость.

Ячмень в независимости от технологии имел низкую засорённость как однолетними, так и многолетними культурами.

Выше указанный севооборот можно применять как по нулевой, так и по традиционной технологии. Он имеет преимущество перед бессменным посевом пшеницы яровой. Зернобобовые культуры хорошие предшественники для зерновых культур, так как в посевах пшеницы по гороху и по чечевице засорённость однолетними сорняками была значительно ниже.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Семиниченко Е.В. Влияние приёмов биологизации на продуктивность севооборотов в условиях Нижнего Поволжья // Земледелие. 2021. № 1. С. 7 10. doi:10.24411/0044-3913-2021-10102.
- 2. Шпаар Д. и др. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) М.: DLV Агродело, 2008. 656 с.
- 3. Доспехов Б. А., Васильев И. П., Туликов А. М Практикум по земледелию. М.: Агропромиздат,1987. 383 с.
- 4. Лукин С.В. Влияние биологизации земледелия на плодородие почв и продуктивность агроценозов (на примере Белгородской области) // Земледелие. 2021. № 1. С. 11 15. doi: 10.24411/0044 3913-2021 10103.
- 5. Ерофеев С. А. Биологизация земледелия основа эколого– ландшафтного земледелия // Евразийский союз учёных. 2018. №8 (53). С. 8 11.
- 6. Гринец А.И. Производство масличных в Северном Казахстане // Аграрный Сектор. 2018. № 4. С. 84 94.
- Латышев Н. Рик Бибер: «Почва мой учитель // Аграрный Сектор. 2020.
 № 1.– С. 100 108.
- Сулейменов М.К. Устойчивое земледелие // Аграрный сектор» 2019. № 4.
 С. 56 59.
- 9. Сулейменов М.К. Что такое сберегающее земледелие и какие его площади // Аграрный сектор. – 2019. – № 3. – С.30 – 32.

УДК 633.853:631.531.04

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ЯРОВОМ РАПСЕ СОРТА ПОДМОСКОВНЫЙ

Сергеева С. Е.

ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», Московская обл., г. Лобня, Россия

Введение. Известно, что урожай любой сельскохозяйственной культуры — это комплексный показатель и обеспечивается он совокупностью разных процессов: проницаемостью клеток корня; скоростью и эффективностью фотосинтеза; эффективностью перемещения веществ по растению; активностью ферментных систем. Применение гуматов повышает эффективность всех четырех составляющих. Но для получения высоких устойчивых урожаев этого недостаточно. Усиление фотосинтеза, углеводного обмена, роста биомассы растений должно сопровождаться усиленным питанием. Необходимо, чтобы в почвенно-поглощающем комплексе, почвенном растворе, было достаточное количество питательных веществ в легкоусвояемой форме. Удвоить урожай растений — значит, удвоить обмен веществ в почве с помощью биологических процессов. Здесь роль гуминовых удобрений очень велика.

В определенной степени промышленные гуминовые препараты являются аналогами природных гуминовых веществ, что и обуславливает целесообразность их применения в растениеводстве. Как для почвенных гуминовых веществ, так и для гуминовых препаратов показано, что они способны улучшать усвоение растениями питательных элементов, повышать устойчивость растений к климатическим и биотическим стрессам, оптимизировать почвенные процессы [1]. Обработка посевов сельскохозяйственных культур растворами гуминовых веществ — одно из наиболее эффективных средств коррекции продукционного процесса растений [2, 3, 4]. В нашем опыте проводилось изучение различных доз гуминовых препаратов на посевах ярового рапса на фоне внесения минеральных удобрений.

Яровой рапс (Brassica napus L.) – ценная масличная и кормовая культура. Эта культура является важным резервом в решении проблем получения дополнительного кормового белка и растительного масла. На корм животным можно использовать зелёную массу рапса, приготовленный из неё силос, а также семена и отходы их переработки (жмых и шрот). Благодаря высокой холодостойкости, низкому расходу семян, интенсивным темпам формирования урожая зелёной массы, хорошему отрастанию после скашивания в ранние фазы, эту культуру используют в кормовых целях с ранней весны до поздней осени. Высевая через каждые 10-15 дней, можно обеспечить непрерывный зелёный конвейер [5, 6]. Семена рапса содержат 43-48% жира и 21-26% белка, он представляет большой интерес как многофункциональная культура, масло и продукты переработки которой используются на пищевые и кормовые цели. В последнее время масличные культуры привлекают внимание как перспективный источник производства возобновляемого топлива – биодизеля Центр Нечерноземной зоны по своим почвенно-климатическим условиям идеально подходит для возделывания ярового рапса. Почвенно-климатические условия России позволяют возделывать рапс практически во всех регионах [7, 8].

Новизна исследований. Впервые на рапсе яровом в условиях Центрального Нечерноземья изучено влияние применения гуминовых продуктов Life Force Natural Humic Acids и Life Force Humate Balans на урожайность семян.

Цель исследований: изучить влияние различных доз гуминовых продуктов Life Force Natural Humic Acids и Life Force Humate Balans на урожайность ярового рапса сорта Подмосковный.

Материал и методика. Исследования проводились на Центральной экспериментальной базе ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». В опыте использовали районированный в условиях Центрального района сорт ярового рапса Подмосковный (патент № 3038), селекции ВНИИ кормов, который включен в Госреестр в 2006 г. Сорт 00 типа, создан методом внутривидовой гибритизации. Предназначен для возделывания на маслосемена и зеленый корм.

Яровой рапс сорт Подмосковный высевали с нормой 1,5 млн./га всхожих семян в третьей декаде мая. Площадь учетной делянки 1 и 10 м², повторность четырехкратная. В опыте использовали гуминовый

продукт Life Force Natural Humic Acids(ГП1) с дозой внесения – 300. 500, 800,1000 кг/га и гуминовый продукт Life Force Humate Balans (ГП2) с дозой внесения – 50,100, 300, 500 кг/га. Гуминовые продукты вносили внутрипочвенно. За контроль были взяты варианты без ГП на фоне минеральных удобрений на учетной делянки и вариант с ГП1-500 кг/га и ГП2 – 300 кг/га. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая со средним содержанием гумуса 2,3-2,4%, рН ___ 5,3-5,6, фосфора 18 мг и калия 15,3 мг на 100 г почвы. Фосфорно-калийные удобрения вносили под основную обработку почвы весной в дозах, рассчитанных на урожай семян с учетом содержания фосфора и калия в почве ($P_{20}K_{30}$). Азотные удобрения вносили весной под предпосевную культивацию в дозах N_{on}. В борьбе с вредителями ярового рапса при появлении крестоцветных блошек и цветоеда проводили опрыскивание посевов Децисом в дозе 0,3 л/га. Уборку проводили в фазу полной спелости. Обработка полученных результатов проводилась дисперсионным методом.

Результаты исследований: Фенологические наблюдения выявили существенное влияние изучаемых гуминовых продуктов на сроки наступления и продолжительность основных фаз роста и развития рапса. Так, на вариантах с ГП было заметно более ускоренное наступления фаз развития. Различия были уже видны начиная с фазы бутонизации, которая наступила на вариантах с ГП на 2 дня раньше по сравнению с контролем. В целом продолжительность вегетационного периода составила 108 дней на вариантах с ГП и 114 дней на контроле. Таким образом, внесение гуминовых продуктов сократило период вегетации на 6 дней. Дозы ГП не повлияли на прохождения межфазных периодов.

В опыте показано положительное воздействие ГП на структуру урожая ярового рапса (табл.1). Так, количество стручков на растении на вариантах с ГП1 увеличилось с 90 до 139 шт., количество семян в стручке с 26 до 31 шт., масса тысячи семян с 4,1 до 4,2 г. Такая же закономерность наблюдалась и при внесении ГП2, количество стручков на растении увеличивалась с 77 до 122 шт./ раст., количество семян в стручке с 26 до 30 шт., масса тысячи семян с 4,0 до 4,1 г.

Количество ветвей, шт. Количество стручков, шт. Высота Кол-во Macca на главна бовсего на Вариант растесемян в I порядка II порядка всего ной ковых растения, см стручке семян, г. ветви ветвях нии ГП1. Life Force Natural Humic Acids (кг/га) на фоне N₉₀P₂₀N₃₀ 4,1 4.1 4.2 4.2 Гп 2. Life Force Humate Balans(кг/га) на фоне N₉₀P₂₀N₃₀ 4,0 4,0

Таблица 1 – Структура урожая ярового рапса

Урожайность ярового рапса различалась в зависимости от дозы гуминового продукта. С увеличение дозы внесения заметно существенное увеличение урожайности. Так на варианте с ГП1 урожайность варьировала от 3,32 (300 кг/га) до 4,07 (1000 кг/га) т/га. При внесении ГП2 урожайность увеличивалась с 2,97 (50 кг/га) до 3,70 (300 кг/га) т/га. Без внесения гуминовых продуктов урожайность была на уровне 3,06 т/га.

4,1

4,1

Выводы. Таким образом, в результате полевых испытаний, определена высокая эффективность применения гуминовых препаратов. Внесение гуминовых продуктов активизирует процессы развития растений ярового рапса сорта Подмосковный. Применение гуминового продукта Life Force Natural Humic Acids в дозе 1000 кг/га на фоне минеральных удобрений позволяет повысить урожайность семян с 3,06 (без ГП) до 4,07 ц/га и получить дополнительно 1,01 т/га семян, применение гуминового продукта Life Force Humate Balans в дозе 300 кг/га повысило урожайность до 3,7 т/га, получено дополнительно 0,64 т/га семян.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пузанов В. И. Перспективы применения гуматов // Материалы 2-й Межд. Научно-практ. Конф. «Дождевые черви и плодородие почв». Владимир: X-Press, 2004. С. 276.

- Золотарев В. Н. Оценка эффективности применения гуминового удобрения при выращивании кормовых культур // Проблемы агрохимии и экологии. – 2018.
 № 1. С. – 42-47.
- Золотарев В. Н., Переправо Н. И., Кошен Б. М. Организационные, агроэкологические и технологические основы семеноводства многолетних трав в России. Научное издание. – Москва-Нур-Султан. Полиграфия «Алтын кітап», 2020. – 78 с.
- 4. Золотарев В. Н. Оценка эффективности применения удобрения «Биоплант Флора» на семенных посевах райграса однолетнего и вики посевной // Материалы международной научно-практической конференции «Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация», Алматы, 6-7 июня. Т. II. Алматы.: ТОО «Комплекс», 2013. С. 212–216.
- 5. Воловик В. Т., Прологова Т. В., Рудоман В. В. Агробиологическая оценка перспективных видов масличных капустных культур // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы VIII Международного симпозиума (г. Москва, 22–26 июня, 2009). Т. 1. / ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. М.: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2009. С. 47–49.
- 6. Воловик В. Т., Прологова Т. В., Медведева С. Е., Докудовская Н. А., Ян Л. В., Пампура В. Д. 3.4. Система рапсосеяния в нечерноземной зоне и ее роль в производстве растительного масла и высокобелковых концентрированных кормов // Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса на службе Российской науке и практике / Под ред. члена-корреспондента Россельхозакадемии, доктора сельскохозяйственных наук В. М. Косолапова, И. А. Трофимова. М.: Типография Россельхозакадемии, 2014. С. 341-358.
- 7. Воловик В. Т., Прологова Т. В., Докудовская Н. А., Разгуляева Н. В., Сергеева С. Е., Пампура В. Д., Леонидова Т. В., Коровина Л. М. Основные итоги научных исследований по селекции и научному обеспечению производства рапса для Нечерноземной зоны // Повышение эффективности селекции, семеноводства и технологии возделывания рапса и других масличных капустных культур: сборник научных докладов на международном координационном совещании по рапсу (г. Липецк, 07-09 июля 2015 г. / ФГБНУ Всерос. науч.-исслед. ин-т рапса. Елец: Елецкий гос. ун-т им. И.А. Бунина, 2016. С. 10-19.
- 8. Новоселов, Ю. К., Воловик В. Т., Рудоман В. В. Стратегия совершенствования сырьевой базы для производства растительного масла и высокобелковых кормов // Кормопроизводство. 2008. № 10. С. 2-5.

УДК 632:631.51

АДАПТИРОВАННЫЕ БЛОКИ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Сарбаев А. Т., Есеркенов А. К.

TOO «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», п. Алмалыбак, Казахстан

Исследования (2015-2017 гг.) проводились на полевых стационарах отдела земледелия Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства.

Адаптация интегрированной защиты зерновых культур (пшеницы, ячменя и овса) проводилась на фоне ресурсосберегающих технологий: разноглубинная обработка почвы No-till, соблюдение оптимальных сроков ухода за посевами в севообороте и т.д. Основными ее компонентами являлись: экологизация защитных мер, совмещенные обработки, баковые смеси, возделывание устойчивых или толерантных к вредным организмам сортов.

Оправдываемость краткосрочных прогнозов и их достоверность обусловливались полнотой агроклиматической, агротехнической, фенологической информации, полученных в результате обследований и ее полноты.

Фитосанитарный мониторинг (обследование, наблюдение, степень развития и распространенности, численности вредных организмов) проводился с максимальным учетом сезонной динамики и порога допустимой плотности целевых объектов, агроприемов, иммунологической особенности возделываемых сортов, экологической безопасности подбираемых современных препаратов и других факторов повышения эффективности применяемых защитных мероприятий.

В вариантах нулевой и минимальной обработках почвы — с плоскорезной обработкой почвы на глубину 10-12 см, формировался обычно более плотный ценоз сорной растительности, что приводило к резкому повышению засоренности полей и изменению видового состава сорняков. Между тем, химический пар с использованием глифосатосодержащего препарата — Раундап экстра 54%, в.р. (2,5 л/га) отличался наибольшей чистотой. В течение первой половины июня высота от-

растающих корнеотпрысковых сорняков не превышала 4-6 см при их низкой плотности и не потребовалась механическая обработка почвы. Хотя при бессменном посеве (монокультуре) в почве происходил жесткий прессинг на корни посеянной культуры, часто приводящий к заболеванию корней и их гибели.

Дискование, лущение стерни, культивация, вспашка и другие агротехнические меры позволяли заметно снижать численность почвообитающих фитофагов и общую засоренность посевов. Посевы озимых культур по парам после многолетних трав повреждались ими слабее. В то же время, на посевах раннего срока их плотность обычно превышала таковой на поздних посевах. В этой связи, приходилось корректировать оптимальные сроки обработки посевов.

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, снижения пестицидной нагрузки на агроценоз.

Активизации энтомофагов способствовали присутствие в севообороте диверсификационных культур, как гречиха, лен, горох и др. Они создавали флористическое разнообразие. В граничащих с ними посевах зерновых культур повышалась численность теленомин и других яйцепаразитов. Так же, встречаемость энтомофагов оказалась заметно выше на участках посева пшеницы вблизи посевов сафлора, сорго, могара и зернобобовых культур, чем в агроценозе, расположенного более отдаленно.

Совершенствование химического метода проводилось путем подбора наиболее эффективных и малоопасных препаратов или их баковой смеси, использования показателей необходимости обработок (допустимого предела численности вредителей и сорняков, порога действия, т.е. уровня развития болезней). Тактика их применения была основана, преимущественно, для управления динамикой численности вредных организмов, а не на полное подавление популяции. К тому же, учет особенностей характера дисперсии численности некоторых вредителей, в т.ч. хлебной пиявицы, позволяет в некоторых случаях заменить сплошную обработку инсектицидами локальной — очажной, краевой или ленточной обработкой.

Рациональное применение химических средств защиты растений предусматривало: принятие решений, исходя из реально сложившейся на полях фитосанитарной ситуации и на основе показателей допустимых порогов вредоносности; минимализация применения пестицидов за счет использования усовершенствованных методов оценки фитосанитарного состояния полей и подбора малотоксичных препаратов; совмещение применяемых средств (использование баковых смесей, как гербицидов, так и фунго-инсектицидов, регуляторов роста растений, оптимальных сроков борьбы).

Комплексную защиту посевов от вредных организмов осуществляли поэтапно: 1) защита всходов; 2) защита вегетативных органов; 3) защита генеративных органов зерновых культур.

Проведённая ежегодно фитоэкспертиза семян в предпосевной период позволяло не только точнее подобрать соответствующий аффектирующий препарат, но и подойти к протравливанию дифференцированно. К примеру, при возникновении дефицита необходимых средств защиты растений (СЗР) перераспределить их, обратив первоначальное внимание на наиболее сильно зараженные партии семян. При этом, некоторые из применяемых препаратов против болезней аффектировали и против хлебной жужелицы, наибольшая численность которых наблюдалась в вариантах нулевой и минимальной обработках почвы. Так, обработанные инсекто-фунгицидным протравителем Селест-Топ семена, давали первые ростки уже на 5-6-е сутки за счет повышения их энергии и всхожести, что в последующем, с появлением сети отростков, обеспечивая лучшее развитие корневой системы, однородность посевов по высоте и густоте, способствовали раньше приступать к уборочным работам. Все это успешно вписывалась в современную стратегию защиты растений.

Учет вышеизложенного давал возможность обеспечивать 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, прогрессировании развития бурой ржавчины и септориоза, возникала необходимость проведения совмещенной обработки посевов инсекто-фунгицидной баковой смесью.

УДК 631.58

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ НА ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Тулаев Ю. В., Сомова С. В., Абуова А. Б., Тулькубаева С. А. ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Костанайская область, с. Заречное, Казахстан

Введение. Важнейший этап перехода к точному земледелию — это оценка пространственной неоднородности полей и расчет доз дифференцированного внесения удобрений. Получение оперативной информации о свойствах пахотных почв необходимо для мониторинга и своевременной оценки их состояния. В точном земледелии такая информация используется для пространственной дифференциации технологий обработки почвы, внесения удобрений, мелиорантов, средств защиты растений и регуляторов роста, что позволяет осуществлять более эффективное управление посевами, снижать нагрузку на окружающую среду, уменьшать издержки сельскохозяйственного производства и более продуктивно использовать ресурсный потенциал сельскохозяйственных земель [1].

Дифференцированное внесение удобрений заключается в том, что удобрения вносят не с одной дозой на всё обрабатываемое поле, а с учетом потребности отдельных элементарных участков поля в элементах питания. При этом доза внесения и соотношение питательных элементов выбираются с таким расчетом, чтобы окупаемость удобрений была максимальной, а загрязнение окружающей среды было сведено к минимуму [2, 3].

При оптимальных условиях возделывания и высоком уровне минерального питания урожайность зерна современных сортов пшеницы достигает 18,4 ц/га. В реальных хозяйственных условиях, когда высокие цены на минеральные удобрения ограничивают их применение, урожайность зерна яровой пшеницы в Костанайской области составляет 11,2 ц/га [4].

Применение агротехнологий без учета внутрипольной вариабельности параметров плодородия почв и действия факторов риска приводит к нарушению равновесия агроэкосистем [5].

Эффективность дифференцированного применения удобрений и других агрохимических средств, как известно, во многом зависит от внутрипольной вариабельности почвенного плодородия и состояния посевов. На выровненных по плодородию участках дифференциация доз удобрений, по логике вещей, совершенно не требуется. Многие исследования по изучению эффективности дифференцированного внесения удобрений, как в нашей стране, так и за рубежом показали, что оно экономически далеко не всегда оправдывается, так как не учитывается уровень, выраженность внутрипольной пестроты плодородия почвы.

В частности, по результатам многолетних работ по дифференцированному применению азотных удобрений под семенной картофель в штате Айдахо (США) показано, что прибавка урожая по сравнению с традиционным внесением удобрений была в целом невелика, а прибыль от дифференциации доз азота не покрывала затрат на применение новой технологии. И это не единичная информация такого рода. В итоге в последнее десятилетие отмечается некоторый спад интереса практиков к дифференцированному применению агрохимических средств, теоретически объясняемый циклическим развитием новых агротехнологий [6].

При этом основанием для оптимистического прогноза на обозримое будущее точного земледелия служит надежда на более глубокую разработку теоретических вопросов и более системное его информационно-техническое обеспечение.

Новизна исследований. Основополагающим звеном технологии ведения точного земледелия является новейшее программное обеспечение, которое дает возможность получения пространственных данных о полях сельского хозяйства, а также производство, повышение эффективности и осуществления агротехнических мероприятий с учетом вариативности показателей в границах возделываемого поля.

Цель и задачи. Цель — изучение элементов точного земледелия с учетом вариабельности плодородия почвы на южных черноземах Костанайской области для практического использования технологий дифференцированного применения удобрений.

Задача – проведение агрохимического обследования почв с использованием современного оборудования и программного обеспечения,

позволяющих исследовать вариабельность характеристик почвенного покрова в пределах конкретного поля.

Материал и методика. Основная задача в начале агрохимического обследования — формирование картосхемы отбора почвенных проб, т.е. разбивка всей исследуемой территории на элементарные участки одинакового размера с последующей расстановкой точек отбора почвенных проб в пределах контуров полей. Необходимо сформировать элементарные участки таким образом, чтобы они имели однородный почвенный состав и не выходили за границы контуров полей [7, 8].

Так, начиная с 2019 года, альтернативой разбивки полей на элементарные участки стал сервис Qoldau.kz. На его основе были созданы электронные сетки полей ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное» для проведения агрохимического обследования в системе координат.

Задание в своём личном кабинете создаётся буквально за несколько действий. После чего доступна версия для скачивания в kml-формате, который переносится на планшет и открывается в специальном приложении.

Кроме того, помимо расчётов экономической целесообразности для установления оптимальных размеров элементарных участков нами были проведены исследования на разных по площади элементарных участках. Оценка вариации на элементарных участках площадью 5 га и 10 га показала несущественность разницы колеблемости содержания фосфора и азота, находившейся в пределах умеренной. Так колеблемость содержания подвижного фосфора на поле с учащённой сеткой отбора площадью 5 га составила 30%, при этом колеблемость содержания этого же элемента при сетке отбора проб на площади элементарного участка 10 га была в пределах до 26%, и аналогично характеризовалась как умеренная. Таким образом, разбивка полей на элементарные участки 10 га позволяет сделать оценку вариации по основным элементам питания внутри каждого поля. Учитывая приведенные аргументы, в ТОО «СХОС «Заречное» при проведении агрохимического обследования за основу взят элементарный участок площадью 10 га (рисунок 1).

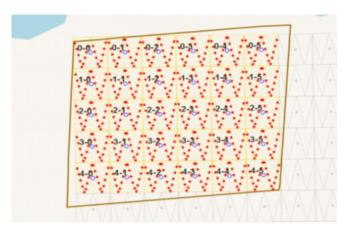


Рисунок 1 – Создание задания для агрохимобследования

Современные средства дифференцированного внесения удобрений позволяют вносить различные дозы минеральных удобрений в обозначенных элементарных участках. Следовательно, при составлении почвенных и агрохимических карт необходимо учитывать особенности каждого поля с высокой точностью.

Оценка показателей вариации по результатам, полученным в ходе исследований, позволяет сделать важную оценку колеблемости показателей.

Коэффициент вариации менее 10% – вариация слабая, совокупность однородная, средняя типична. Если коэффициент вариации находится в пределах от 10 до 30% – вариация (колеблемость признака) умеренная, совокупность однородная, средняя типична. Если коэффициент вариации более 30% – вариация значительна, совокупность качественно неоднородная и средняя не является типичной характеристикой совокупности.

Лабораторный агрохимический анализ отобранных образцов почвы проводился в соответствии со следующими нормативными документами:

ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества.

ГОСТ 26951-86. Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом.

ГОСТ 26204-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО.

ГОСТ 26490-85. Почвы. Определение подвижной серы по методу ЦИНАО.

Результаты исследований. Для оценки исходного состояния почвы по содержанию основных элементов минеральной пищи до посева были определены содержание нитратного азота (N-NO3), подвижного фосфора (P2O5), обменного калия (K2O) и подвижной серы (S) и содержание органического вещества в слое 0-20 см. Результаты анализов за 2018-2020 гг. приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Содержание основных элементов питания в слое почвы 0-20 см перед посевом яровой пшеницы, 2018 г.

Nº	Manager Liver	Сод	Содержание, мг/кг почвы					
участка	Координаты участка	N-NO3	P2O5	K20	S	Гумус, %		
1	53°12'23.9" N 63°46'38.3" E	4,1	63	324	8,41	3,71		
2	53°12'17.4" N 63°46'35.2" E	2,7	84	172	4,58	2,09		
3	53°12'21.8" N 63°46'50.0" E	6,1	42	199	3,12	2,61		
4	53°12'15.4" N 63°46'46.1" E	3,0	29	242	3,54	2,61		
5	53°12'19.7" N 63°47'01.3" E	5,5	50	199	5,83	2,61		
6	53°12'13.3" N 63°46'57.8" E	4,6	36	207	5,06	2,77		
7	53°12'17.8" N 63°47'12.8" E	4,4	45	281	6,07	2,61		
8	53°12'11.3" N 63°47'09.4" E	5,0	39	336	4,30	3,08		
9	53°12'15.7" N 63°47'24.7" E	6,0	42	398	10,03	3,13		
10	53°12'08.8" N 63°47'20.6" E	5,2	55	411	8,50	3,19		
11	53°12'13.4" N 63°47'36.1" E	5,8	26	189	5,16	2,77		
12	53°12'06.9" N 63°47'31.8" E	5,8	34	159	8,4	3,03		
13	53°12'11.5" N 63°47'47.3" E	4,0	60	244	2,77	2,81		
14	53°12'04.9" N 63°47'43.1" E	3,2	44	187	4,87	2,29		
15	53°12'09.5" N 63°47'59.1" E	3,1	32	132	2,96	2,51		
16	53°12'02.7" N 63°47'54.7" E	3,0	46	127	3,20	2,40		
17	53°12'07.7" N 63°48'10.3" E	3,2	58	247	5,97	2,82		
18	53°12'00.8" N 63°48'06.2" E	2,5	44	194	2,48	2,62		
19	53°12'05.6" N 63°48'22.0" E	4,6	32	149	2,86	2,56		
20	53°11'58.6" N 63°48'17.7" E	3,2	48	212	2,39	2,67		
	V	28,5	30,2	35,5	45,7	13,0		

Если принять во внимание, что оптимальное содержание N-NO3 не менее 10-15 мг/кг, то по данным 2018 г. почва, перед посевом яровой пшеницы имела очень низкую обеспеченность нитратами – менее 5 мг/кг почвы (в слое 0-20 см) в 70% случаев и только 30% имели низкую степень – от 5 до 6,1 мг/кг почвы. Оценивая содержание подвижного фосфора в почве, стоит отметить следующее – только 30% участков имело среднюю обеспеченность, колеблясь от 50 до 84 мг/кг почвы, остальные участки имели низкую степень. Содержание обменного калия на всех участках характеризовалось как высокое и очень высокое, то есть проблем с данным элементом не было.

Наиболее интересные данные были получены по содержанию подвижных соединений серы. 25% участков имело содержание менее 3 мг/кг почвы, что соответствует очень низкой степени обеспеченности, 30% участков имело содержание от 3 до 5 мг/кг почвы, что соответствует низкой степени обеспеченности. И только 45% участков имело средний и повышенный уровни обеспеченности.

При этом в условиях 2019 г. также подобран участок для оценки вариабельности почвенного плодородия и проведён агрохимический анализ (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание основных элементов питания
в слое почвы 0-20 см перед посевом яровой пшеницы, 2019 г.

No populariza	Vacantius value at un	Содержание, мг/кг почвы				
№ варианта	Координаты участка	N-NO3	P2O5	K20	S	
1	53°48'05.9" N 62°15'27.8" E	6,3	47	149	5,3	
3	53°48'12.1" N 62°15'43.4" E	6,7	71	133	4,6	
5	53°48'15.2" N 62°15'18.4" E	4,6	58	132	8,6	
7	53°48'20.7" N 62°15'34.0" E	6,4	101	224	8,7	
9	53°48'24.5" N 62°15'08.6" E	4,7	76	199	3,3	
10	53°48'30.1" N 62°15'23.3" E	5,4	79	260	3,7	
11	53°48'33.6" N 62°14'59.5" E	5,4	108	480	2,6	
12	53°48'39.1" N 62°15'11.0" E	3,6	113	164	7,1	
13	53°48'48.0" N 62°15'09.1" E	8,4	108	160	7,0	
	24,7	28,3	51,9	40,4		

При оптимальном содержании N-NO3 не менее 10-15 мг/кг, в условиях 2019 г. почва, перед посевом яровой пшеницы имела низкую обе-

спеченность нитратами — 4,9-7,7 мг/кг почвы (в слое 0-20 см). Оценивая содержание подвижного фосфора в почве, стоит отметить следующее — только 10% участков имело низкую обеспеченность — 10 мг/кг почвы, остальные участки имели среднюю и повышенную степень. Содержание обменного калия на всех участках характеризовалось как повышенное и высокое.

При этом данные по содержанию подвижных соединений серы показали, что на 40% участков имело содержание от 3 до 5 мг/кг почвы, что соответствует низкой степени обеспеченности. 60% исследуемого участка имело средний уровень обеспеченности.

Проведённый анализ данных полученных в 2020 г., позволил выявить более явный дефицит азотного питания растений (таблица 3).

Таблица 3 — Содержание основных элементов питания в слое почвы 0-20 см перед посевом яровой пшеницы, 2020 г.

Поле/ участок	N-NO3	Обеспе- ченность	P2O5	Обеспе- ченность	K2O	Обеспе- ченность	S	Обеспе- ченность	Гумус, %	Содер- жание
У.2-11	4,9	очень низкая	71	средняя	380	очень высокая	7,1	средняя	4,64	средняя
У.2-12	<2,8	очень низкая	76	средняя	310	очень высокая	4,3	низкая	4,36	средняя
У.2-13	<2,8	очень низкая	63	средняя	264	очень высокая	6,1	средняя	4,55	средняя
У.2-14	6,5	низкая	96	средняя	264	очень высокая	19,2	очень высокая	4,73	средняя
У.2-15	5,6	низкая	48	низкая	257	очень высокая	6,8	средняя	4,51	средняя
У.2-16	8,7	низкая	65	средняя	244	очень высокая	14,0	высокая	5,27	средняя
У.2-17	4,0	очень низкая	66	средняя	287	очень высокая	5,9	низкая	4,61	средняя
У.3-11	5,4	низкая	71	средняя	191	очень высокая	6,6	средняя	4,35	средняя
У.3-12	4,0	очень низкая	72	средняя	165	высокая	7,6	средняя	4,38	средняя
У.3-13	3,5	очень низкая	70	средняя	347	очень высокая	4,4	низкая	4,85	средняя
У.3-14	5,9	низкая	69	средняя	372	очень высокая	5,8	низкая	4,59	средняя
У.3-15	<2,8	очень низкая	56	средняя	353	очень высокая	5,3	низкая	4,88	средняя

У.3-16	4,7	очень низкая	70	средняя	384	очень высокая	9,7	повы- шен.	5,19	средняя
У.3-17	4,2	очень низкая	66	средняя	335	очень высокая	5,9	низкая	4,90	средняя
У.4-11	5,2	низкая	65	средняя	337	очень высокая	7,8	средняя	4,68	средняя
У.4-12	5,2	низкая	70	средняя	387	очень высокая	5,8	низкая	4,76	средняя
У.4-13	5,2	низкая	67	средняя	403	очень высокая	4,3	низкая	4,90	средняя
У.4-14	4,2	очень низкая	55	средняя	365	очень высокая	7,2	средняя	5,04	средняя
У.4-15	4,8	очень низкая	52	средняя	322	очень высокая	5,7	низкая	4,80	средняя
У.4-16	5,5	низкая	56	средняя	443	очень высокая	9,0	повы- шен.	5,15	средняя
У.4-17	5,9	низкая	67	средняя	458	очень высокая	13,5	высокая	4,93	средняя
V	2	8,5	•	15,1		23,4	48,0		5,6	

По данным 2020 г. в почве перед посевом яровой пшеницы также наблюдалась низкая степень обеспеченность нитратами — 2,8-8,7 мг/кг почвы (в слое 0-20 см). Содержание подвижного фосфора в почве, характеризовалось следующим образом — только 4,8% участков имело низкую обеспеченность — менее 50 мг/кг почвы, остальные участки имели среднюю степень. Содержание обменного калия на всех участках характеризовалось как очень высокое.

По содержанию подвижных соединений серы – 43% участков имело содержание от 4,3 до 5,9 мг/кг почвы, что соответствует низкой степени обеспеченности. 57% исследуемого участка имело средний и высокий уровень обеспеченности.

Выводы. Таким образом, наши исследования 2018-2020 гг. доказывают, что для практического использования технологий дифференцированного применения удобрений необходимо более точное определение особенностей внутрипольной вариабельности почвенного плодородия. На основании чего в дальнейшем можно построить схему минерального питания растений, ограничивающих продуктивность растения. Показано, что площадь внутрипольных участков с различным содержанием гумуса, подвижных форм фосфора, обменного калия и подвижных соединений серы имеют неоднородное распределение внутри одного поля [9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Нукешев С. О. Некоторые результаты экспериментальных исследований дозирующей системы зернотуковой машины с блоком контроля и управления [Текст] / Нукешев, С. О., Есхожин Д. З., Романюк Н. Н., Ахметов Е. С., [и др.] // Вестник науки КАТУ им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). 2015. № 1(84). С. 198-208.
- 2. Nukeshev S. Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine [Tekct] / Nukeshev S., Dzhadyger E., Karaivanov D. // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2014. Vol. 20, № 6. P. 1513-1521.
- 3. Куришбаев А. К. Перспективы технологии дифференцированного применения минеральных удобрений в условиях Северного Казахстана [Текст] / Куришбаев А. К., Нукешев С. О. // Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе: Матер. междунар. конф. Новосибирск, 2012. С.181-185.
- 4. Жарлыгасов, Ж. Б. Питание яровой пшеницы и система удобрений [Текст] / Жарлыгасов Ж. Б., Калимов Н. Е. // Многопрофильный научный журнал Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова «3i: intellect, idea, innovation интеллект, идея, инновация». 2018. № 2. С.45-50.
- 5. Zarmaev A.A. Ecological Trends in the Development of Viticulture [Tekct] / Zarmaev A. A. // Winemaking: Theory and Practice. Vol. 1, Is. (2). 2016. P.22-43.
- 6. Афанасьев, Р.А. Внутрипольная вариабельность плодородия почв, состояния посевов и урожайности полевых культур в точном земледелии [Текст] / Афанасьев Р. А., Беленков А. И. // Фермер. Поволжье. 2016. № 4 (46). С.36-40.
- 7. Личман, Г. И. Отбор почвенных проб и их анализ в точном земледелии [Текст] / Личман Г. И., Беленков А. И. // Нивы Зауралья. 2015. № 2 (124). C.62-63.
- 8. Ferguson, R. B. Soil sampling for precision agriculture [Текст] / Ferguson R. B., Hergert G. W. // University of Nebraska [Электронный ресурс]. режим доступа: http://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/ec154.pdf.
- 9. Сомова С. В. Результаты внедрения элементов точного земледелия в ТОО «Трояна» / Сомова С. В., Тулаев Ю. В., Тулькубаева С. А., Абуова А. Б. // Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана «Ғылым және білім». Уральск, ЗКАТУ им. Жангир хана, ІІ том. № 2-2 (59), 2020. С.71-77.

УДК 543.39:664.6/.7:576.8

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И ГОТОВОЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОДУКЦИИ НА НАЛИЧИЕ В НЕЙ МИКРООРГАНИЗМОВ, ПРИЧИНЯЮЩИХ ВРЕД ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА

Рукавицина И. В., Ткаченко О. В., Дашкевич С. М. ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п. Научный, Казахстан

Введение. Зараженность патогенными микроорганизмами сырьевых ингредиентов, полуфабрикатов, применяемых при производстве хлебобулочных изделий, и непосредственно самой готовой продукции представляет опасность для здоровья человека [1].

Мука является менее стойким продуктом по отношению к микробной порче, чем зерно. Поэтому на хлебопекарные качества муки большое влияние оказывает микробная обсемененность, а также наличие спор картофельной палочки и колиморфных бактерий [2].

Основная масса микроорганизмов, содержащихся в муке, начинает накапливаться еще в зерне во время уборки, попадая на него с пылью, частицами почвы и из других источников. Злаки и зерно могут поражаться опасными для людей плесневыми грибами. В муке обычно сохраняются микроорганизмы, занесенные при размоле зерна. Их число варьируется от 2·103 до 5·106 КОЕ/г. Микроорганизмы находятся на поверхностных оболочках зерен, которые переходят в отруби при размоле. Чем выше сорт муки, тем больше оболочек уходит в отруби и тем чище (с микробиологической точки зрения) мука. Степень обсеменения муки микроорганизмами колеблется в широких пределах и определяется не только степенью обсеменения перерабатываемого зерна, но и характером подготовки его к помолу. Микрофлора муки состоит преимущественно из микрофлоры зерна, поэтому количественный и качественный состав микрофлоры муки зависит от степени зараженности зерна, способов помола и очистки. Общая бактериальная обсемененность составляет 2 – 3 млн. КОЕ

1 г, но варьирует в зависимости от содержания влаги, качества помола, продолжительности хранения и др. [3].

Из-за развития микроорганизмов пищевые продукты не только теряют свою привлекательность ввиду снижения потребительских свойств, но и накапливают в себе вредные организму человека вещества, например, микотоксины — продукты жизнедеятельности плесневых грибов. Такие метаболиты способны вызывать канцерогенез и нарушать работу органов желудочно-кишечного тракта, а также обладают кумулятивными свойствами, то есть способны накапливаться в организме человека [4].

Употребление пораженного хлеба человеком или животными приводит к тяжелым заболеваниям, а именно: пневмонии, менингиту, эндокардиту, эндофтальмиту, артриту, остиомиелиту, а также к некоторым другим заболеваниям с летальным исходом [1].

Среди наиболее распространенных заболеваний хлеба – плесневение и картофельная болезнь, развитие которых вызывает негативная микрофлора продукции [5].

Установлено, что, чем большее количество микроорганизмов содержится в муке, тем менее продолжительное время продукт остается пригодным к употреблению [6].

Поэтому обеспечение микробиологического контроля пшеничной хлебопекарной муки и готовой продукции в целях ее безопасности является одной из актуальных проблем.

Новизна исследований. Впервые проведена микробиологическая оценка хлебопекарной продукции и муки, полученной из яровой мягкой пшеницы, которая возделывалась по традиционной и органической системам земледелия. Выявлены основные группы микроорганизмов, контаминирующих пшеничную муку и хлеб.

В результате сравнительной характеристики показано, что высокая бактериальная обсемененность муки из зерна пшеницы, была получена на вариантах, как по органической, так и по и традиционной системам земледелия.

Цель исследований – выявление микроорганизмов, контаминирующих муку и готовую хлебопекарную продукцию, причиняющих вред здоровью человека.

Задача исследований – определить влияние технологий возделывания на количественный и видовой состав микробиоты пшенич-

ной муки и готовой хлебопекарной продукции потенциально опасными микроорганизмами

Материал и методика. В качестве объектов исследования были выбраны: мука пшеничная и готовая хлебобулочная продукция, полученная методом пробных лабораторных выпечек.

Для исследований в 2018-2020 гг. было отобрано зерно мягкой пшеницы сорта Шортандинская 95, которая возделывалась по органической и традиционной системе земледелия на полевых стационарах ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» (поле № 9).

По традиционной системе земледелия пшеница высевалась по пласту многолетних трав с применением минеральных удобрений. Аммофос (11-46-0) вносился в пар в дозе P40, аммиачная селитра (34-0-0) вносилась ежегодно под предпосевную культивацию дозой N 20, N 40, N 60, N 80.

При органической системе, по пласту многолетних трав, варианты удобрений включали внесение в пар надземной биомассы бобовых – эспарцет – 47,1, люцерна – 43,2, донник – 47,1 ц/га и злаковых трав – кострец 57,1, житняк – 48, 5 ц/га. Дозы органических и минеральных удобрений рассчитывались с учетом обеспечения бездефицитного баланса элементов питания в почве.

Микробиологическая оценка пшеничной муки на наличие в ней микроорганизмов, причиняющих вред здоровью человека, проводилась после односортного помола, полученного на мельнице BULER-МЛУ-202 в лаборатории биохимии и технологической оценки качества с/х культур ТОО «НПЦЗХ им. А.И.Бараева». Всего было исследовано 66 проб муки, и 66 проб готовой продукции.

В объектах исследования определяли следующие микробиологические показатели: – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ); содержание плесневых грибов и дрожжей.

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов определяли по ГОСТ 10444.15-94 [7]. Для определения КМАФАнМ готовили смывы с отобранных образцов, затем по 1 см³ полученных смывов соответствующего разведения высевали глубинным методом в две параллельные чашки Петри с мясопептонным агаром. Посевы термостатировали в течение 72 ч при температуре 30°С.

Содержание плесневых грибов и дрожжей определяли в соответствии ГОСТ 10444.12-2013 [8]. С этой целью высевали по 1 см³ смыва из пробы соответствующего разведения в две параллельные чашки Петри с Сабуро-агаром и средой Чапека, которые затем термостатировали при температуре 24°С в течение 5 суток.

Результаты исследований. Микрофлора свежесмолотой муки в основном представлена микроорганизмами перерабатываемого зерна. В ходе уборки и послеуборочной подработки зерна происходит механический занос В. *subtilis* на зерно с частицами земли и органической пыли на токах. Уровень заражения в свежеубранном зерне возрастает до 0,01 – 0,30 КОЕ/г·103 (10-300 КОЕ) [9].

Наличие высокого уровня содержания спорообразующих бактерий в зерне способствует последующему загрязнению муки возбудителями картофельной болезни и увеличивает риск возникновения этого заболевания в хлебе.

По СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» в пшеничной и тритикалевой муке КМАФАнМ должно быть не более $5\cdot103$ КОЕ/г, плесеней — не более 200 КОЕ/г., дрожжей — не более 100 КОЕ/г, колиморфные бактерии должны отсутствовать в 0,1 г, а спор картофельной палочки — не более 200 КОЕ/г.

Если влажность муки не превышает 14%, то микроорганизмы не развиваются, поскольку они находятся в состоянии анабиоза. Однако, при увлажнении муки происходит активизация их жизнедеятельности и они способны вызывать ее порчу. Превышение количества этих микроорганизмов может приводить к снижению качества муки, и как следствие вызывать заболевания хлебобулочных изделий после выпечки.

Как видно из таблицы 1 на варианте, в среднем за три года (2018-2022 гг.) показатель КМАФАнМ превышал норму в образцах пшеничной муки по традиционной системе земледелия по фону донника и житняка в 1,2 и 1,6 раза соответственно, по органической системе по фону житняка в 1,3 раза.

Таблица 1 – Оценка микробиологических показателей качества пшеничной муки в среднем за три года (2018-2020 гг.)

Показатель	органическое	е земледелие	традиционно	Нормы	
TIONASATEJIB	фон	фон	фон	фон	по СанПин
	донника	житняка	донника	житняка	
КМАФАнМ КОЕ/г,	8,5·10²-3,7·10³	1,1·10³-6,4·10³	5,6·10²-6,0·10³	5,4·10²-7,8·10³	5·10³ КОЕ /г, не более
Кол-во спор грибов, КОЕ/г	35-185	0-155	40-155	45-155	плесени – 200 КОЕ/г, не более
Количество спор карто- фельной па- лочки, КОЕ/г	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не более 200 КОЕ/г

Отмечалась высокая бактериальная обсемененность муки из зерна пшеницы, полученного с варианта по органической системе земледелия по биомассе донника и по традиционной (вариант с внесением минеральных удобрений Фон+ N_{80} и P_{60} (фон)) по фону житняка. Влажность пшеничной муки не оказала значительного влияния на численность бактерий. Количество спор грибов в пшеничной муке было в пределах нормы и колебалось от 35 до 185 КОЕ/г по органическому земледелию и 40-155 КОЕ/г по традиционному, что соответствует требованиям СанПин. Спор картофельной палочки не было обнаружено.

Из муки пшеницы были выделены и идентифицированы бактерии различных родов: Pantoea agglomerans, Bacillus zhangzhouensis, Bacillus thuringiensis, Pseudomonas oryzihabitans, Bacillus safensis, Rhodococcus fascians, Microbacterium hydrocarbonoxydans, Nocardioides zeae, Pseudomonas azotoformans, Lysobacter capsici.

Микрофлора хлебопекарного производства делится на полезную и вредную. К полезной относятся дрожжи и молочнокислые бактерии, применяемые для приготовления теста. Вредной является микрофлора, поступающая с сырьем и вызывающая нарушение технологического процесса, снижение качества и порчу продукции.

В пшеничном тесте, а затем и печеном хлебе могут сохраняться споры картофельной (*Bac. mesentericus*) и сенной (*Bac. subtilis*) палочек. Во время охлаждения и хранения печеного хлеба их споры прорастают, и в мякише хлеба активно развиваются бактерии.

Микробиологическая оценка хлеба по определению зараженности спорами бактерий пшеничного хлеба была проведена методом лабораторных выпечек.

Результаты исследований показали, что практически все образцы пшеничного хлеба, независимо от системы земледелия, фона и варианта опыта не имели признаков заражения картофельной палочкой. Не было специфичного запаха мякиша, структура и цвет хлеба не менялись. При посеве суспензии на питательную среду практически во всех образцах было выделено незначительное количество спор грибов и бактерий. Была выявлена обратная корреляционная связь средней степени между влажностью муки и наличием спор грибов по пшеничному хлебу, но эта связь не явилась существенной. Коэффициент корреляции составлял $r=-0,45\pm0,32,\ d_{xy}=0,20$ или 20% влияния.

Контаминированность пшеничного хлеба бактериями не зависела от влажности муки. Из хлеба были выделены бактерии различных родов: Achromobacter spanius, Serratia plymuthica, Stenotrophomonas tumulicola, Bacillus cereus, Bacillus zhangzhouensis, Bacillus atrophaeus, Stenotrophomonas maltophilia.

Несмотря на обсемененность пшеничной муки, микробиологические показатели хлеба были в норме, что утверждает о соблюдении метода лабораторных выпечек.

Выводы. Таким образом, по результатам трехлетних исследований было установлено, что в образцах пшеничной муки по традиционной системе земледелия показатель КМАФАнМ превышал норму по фону донника и житняка в 1,2 – 1,6 раза соответственно, по органической системе по фону житняка в 1,3 раза.

Отмечалась высокая бактериальная обсемененность муки из зерна пшеницы, полученного с вариантов по органической (биомасса донника) системе земледелия, по традиционной — по фону житняка на вариантах Фон+ N_{80} и P_{60} (фон). Количество спор грибов в пшеничной муке было в пределах нормы.

В полученной хлебопекарной продукции из муки пшеницы не было выявлено микроорганизмов, оказывающих влияние на здоровье человека, что позволяет утверждать о доброкачественности выпеченного хлеба.

Работа выполнена в рамках-научно технической программы МОН РК № 05236351 BR «Управление экологическими рисками при производстве зерна на основе различной степени интенсификации земледелия в целях предотвращения неблагоприятных эффектов для здоровья населения и окружающей среды».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Пащенко Л. Е. Влияние лизоцима на микробиологическую чистоту хлебобулочных изделий / Пащенко Л. Е. , Коломникова Я. Н. // Хлебопродукты. 2007.
 № 8. С. 42.
- 2. Санитарные правила и нормы 2.3.2.1078-2001 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
- 3. Еремина И. А., Лузина Н. И., Кригер О. В. Микробиология продуктов растительного происхождения: учебное пособие: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2003.— 87 с.
- 4. Food Spoilage Microorganisms / [ed. by A. C. De W. Blackburn]. England, Cambridge: Woodhead Publishing Limited. 2006. 736 p.
- 5. Мыколенко С. Ю., Пивоваров А. А., Тищенко А. П. Повышение микробиологической устойчивости хлебопекарной продукции с применением плазмохимических технологий // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2014. 2/12 (68). С.30-36.
- 6. Богатырева Т. Г. Пути повышения микробиологической чистоты хлебобулочных и макаронных изделий, методы контроля [Текст] / Богатырева Т. Г., Сидорова О. А. М.: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1994. 40 с.
- 7. ГОСТ 10444.15–94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофилыных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов».
- 8. ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов».
- 9. Мирзоева А. В. Бактерии группы сенной и картофельной палочек. М.: АН СССР, 1959. 175 с.

УДК 631.11

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ ЦЕЛИНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: УРОКИ ПРОШЛОГО, НАСТОЯЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Акшалов К. А.

НПЦЗХ им А. И. Бараева Шортанды, Акмолинская область, Казахстан e-mail: kanatakshalov@mail.ru

Введение. История целинного степного земледелия начинается с освоения целинных и залежных земель. Освоение целинных и залежных земель в районах Казахстана, Сибири, Урала, Поволжья и Северного Кавказа в 20-ом столетии было направлено на решение продовольственной безопасности Советского Союза, увеличение производства высококачественного зерна пшеницы с низкой себестоимостью на основании решения февральско – мартовского 1954г. Пленума ЦК КПСС [1]. В соответствии решениями февральско- мартовского (1954г) Пленума ЦК КПСС под посевы в 1954 году уже было освоено 1,6 млн, гектаров целинных и залежных земель. Под посевы 1955 года было вспахано уже 8,0 млн. гектаров, перевыполнив план (ЦСУ Казахской ССР, 1955). В степных засушливых районах повсеместно распахивались целинные и залежные земли без достаточных научных данных в условиях степного климата и скудной растительной биомассы, без учета почвенных разностей и механического состава почв и, не изучив достаточно зарубежный опыт, сходных по климатическим условиям [2].

Первые изыскания и специальные экспедиции почвоведов, землеустроителей показали на большие ресурсы земельного фонда и наличие 21 млн. га пахотнопригодных земель в Казахстане [3]. В первые годы освоения целинных и залежных земель применялась европейская технология весновспашки под посев с предварительным дискованием и прикатыванием почвы [4]. Предлагались глубокое и ранние сроки вспашки целинных и залежных земель под паровые поля, осеннее и весеннее лущение стерни с последующей глубокой вспашкой без отвалов через 3-4 года и тщательными обработками парового поля в течение летнего периода по методу Т.С. Мальцева. [2,5,6]. Европейский опыт подготовки почвы привел к проявлению ветровой эрозии почв. К концу 50-х годов площадь пахотнопригодных

земель, подверженных ветровой эрозии почв составляло 12,4 млн. гектаров. Для создания в почве достаточных запасов почвенной влаги учеными Шортандинской опытной станции и Уральской селекционной станции рекомендовались применение снегозадержания [2]. Урожайность при этом повышалась в 2-3 раза.

Цель настоящей работы – обзор, анализ и разработка на этой основе тен-денций развития целинного земледелия в Казахстане.

Задачи – анализ влияния различных систем обработки почвы на плодоро-дие и эрозионную устойчивость почв, продуктивность сельскохозяйственных культур.

 Изучить и обосновать устойчивые системы земледелия на основе анализа современного состояния и мировых тенденций.

Научно-методические основы. История земледелия в степи – это борьба за влагу, за ее сохранение [7,8]. Использование степей для хозяйственных нужд лишало степь растительности, уничтожало толстый войлок из растительных остатков, который как губка всасывала воду и прекрасно защищала почву от иссушения. В результате степь утратила возможность задерживать снег, благодаря чему весной почва высыхала раньше. Ветровая эрозия почв или «Пыльный котел» имел место во всех районах основания целинных и залежных земель, в первую очередь – на легких супесчаных и легкосуглинистых почвах. Пыльные бури охватили значительные территории Целинного края Казахстана, Западно – Казахстанские регионы, Алтайский край, Омскую и Новосибирскую область, Башкирскую АССР, Поволжье, Краснодарский и Ставропольский край, Украинскую СССР и другие регионы бывшего СССР, что заставило прийти к заключению от отказа классического земледелия [8]. Первые наблюдения и анализ проведенных данных показал, что для эффективной защиты почв от эрозии, накопления снежного покрова и хорошему увлажнению почв необходимо сохранять стерню на поверхности почвы [8]. Был изучен опыт Канадских фермеров борьбы с ветровой эрозией почв в провинциях прерий [9]. Была разработана почвозащитная система обработки почв в севообороте, основания на безотвальном рыхлении почв и плоскорезной обработке почв, позволившие максимально сохранить стерню и растительные остатки на поверхности почвы и защитить почву от ветровой эрозии [10,11]. По данным ВНИИЗХ, Целинной МИС, Северо – Казахстанской, Костанайской, Актюбинской, Павладарской, Тургайской сельскохозяйственной опытных станций урожайность яровой пшеницы за счет осенних плоскорезных обработок почвы увеличилось по сравнению отвальной зяблевой вспашкой на 1,7 – 3,8 ц/га [12]. Аналогичные результаты были получены в СИБНИИСХОЗ (Омск), в Кулундинской, Новосибирской, Безенчукской и других научных учреждениях России.

В Евразийском регионе после освоения целинных и залежных земель в течение около 50 лет доминирующей и широко распространенной практикой земле-пользования были зернопаровые севообороты с монокультурой пшеницы и паровыми полями [12]. Считалось, что без чистых паров на целине практически невозможно очищение полей от сорных растений и невозможна высокая культура земледелия [13]. Доверие к паровому полю усилилось после изучения Канадского опыта [14]. Однако в условиях Канады площадь парового поля с 40% в 1970 году уменьшилась до 20% к 1990 году, а в некоторых прериях и до 12% [15]. Приводились производственные данные по Костанайской, Акмолинской, Кокчетавской, Северо-Казахстанской, Павлодарской, Западно- Казахстанской областей, где урожайность яровой пшеницы по паровому полю 2-5 раз превышала урожайность по зяби. Были высказаны идеи о эффективности зерновых, бобовых культур. Севообороты максимально должны были быть насыщены зерновыми культурами, в частности яровой пшеницей до 70-75%, пропашными – до 8,3-10%, и паровые поля должны были составлять 16,7-20%. В 1961 году для черноземных и темно-каштановых почв рекомендовалось 4-х польные пшенично паровые севообороты, а для каштановых почв 2-х-3-х польные. Обоснованием для рекомендаций служили данные Казахского НИИЗХ за 1953-1956 гг и 1958-1959 гг., Кустанайской сельскохозяйственной опытной станции за 1955-1959 гг., и результаты большого количества данных совхозов и колхозов по Акмолинской, Кустанайской, Павлодарской и Кокчетавской областей, Западной и Восточной Сибири, Поволжья и других регионов по урожайности яровой пшеницы по паровому полю и по зяби. В занятом пару рекомендовалось высевать кормовые однолетние культуры, вико – овсяную смесь, нут, горох [16]. На первом этапе исследований в 1965-71 гг изучались в основном зернопаровые севообороты от 2- польного до 6-ти- польного в сравнении зернопропашными [17]. В дальнейшем схемы изучения были включены севообороты с более удлиненной ротацией и бессменного посева пшеницы [18]. Результаты исследований показали, что наивысшая средняя урожайность зерновых культур была получена в 4-х и 5-ти польном севооборотах с включением ячменя (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность зерновых культур и выход зерна с 1 га в различных севооборотах (Бараев, 1979)

Севооборот	Средняя урожай- ность по	Выход зерна с 1га севооборотной площади (975-1977 гг.), ц/га		
	севообо- роту, ц/га	всего	в т. ч пшени- цы	
2-польный (пар, пшеница)	14,2	7,1	7,1	
3-польный (пар, пшеница, пшеница,)	12,8	8,5	8,5	
4-х польный (пар, пшеница, пшеница, пшеница)	11,8	8,9	8,9	
4-х польный (пар, пшеница, пшеница, ячмень)	13,1	9,8	6,6	
5-ти польный (пар, пшеница, пшеница, ячмень, пшеница)	12,6	10,0	7,2	
5-ти польный (пар, пшеница, пшеница, пшеница, пшеница)	11,2	9,0	9,0	
6-ти польный зернотраво паровой (пар, пшеница, пшеница, горохо-овсяная смесь, пшеница, ячмень)	12,7	8,4	6,4	
4-х польный зернопропашной (кукуруза, на силос, пшеница, пшеница, ячмень)	10,9	8,2	5,0	
Бессменный посев пшеницы с 1961 года (без внесения гербицидов)	7,1	7,1	7,1	
Бессменный посев пшеницы с 1961 года (2,4 Д+ триаллат)	9,5	9,5	9,5	

Из данных таблицы 1 видно, что в двупольном севообороте обеспечивается наивысшая урожайность яровой пшеницы, но выход зерна пшеницы повышается с удлинением севооборота и наибольший – 9,5 ц/га был получен при бессменном посеве пшеницы с внесением гербицидов. Но объяснений этим данным не было.

Первые результаты о неэффективности севооборотов с короткой ротацией были получены в исследованиях ВНИИЗХ в лаборатории разработки почвозащитных мероприятий в 1970-х годах 20 столетия [19]. На южных карбонатных почвах в среднем за 1973-1978 гг. выход зерна пшеницы без внесения минеральных удобрений составил в 2-польном севообороте — 9,6 цн/га; 3-х польном — 11,6; 4-х польном — 12,8 и при

бессменном посеве — 13,9 цн/га. При внесении фосфорных удобрений была получена аналогичная закономерность. На темно-каштановых почвах в 1973-1979 гг. выход зерна пшеницы составил без внесения минеральных удобрений: 2-польном — 4,5 цн/га; в 3-х польном— 6,3; в 4-х польном — 9,0 и при бессменном посеве — 8,6 цн/га. При внесении фосфорных удобрений также при увеличении длины ротации выход зерна увеличивается вплоть до бессменного посева.

Результаты исследований по эффективности удлинения длины ротации севооборотов послужили основанием для изучения более интенсивных севооборотов с включением зерновых культур вместо парового поля, а в более поздних исследованиях – плодосменных севооборотов с максимальным насыщением масличными, бобовыми и крупяными культурами. В 1980-1990-х годах эффективность беспаровых севооборотов при обязательном внесении минеральных удобрений была доказана и в России [20,21]. Развитие теории и практики о севооборотах в степных засушливых условиях получило свое развитие на основе совершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур и применения новых методических подходов в изучении севооборотов[22]. Впервые для Евразийской степи теоретически и экспериментально была доказана эффективность беспаровых севооборотов [22,23]. На основе диверсификации растениеводства и включения масличных, бобовых и крупяных культур в зерновые севообороты доказана высокая эффективность плодосменных севооборотов [24,25].

Вопросы теории системы обработки почвы в засушливых условиях начали изучаться во Всесоюзном научно-исследовательском институте зернового хозяйства (Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева) и сельскохозяйственных опытных станциях Казахстана и России в 60-х годах 20 столетия. На основании результатов стационарных многолетних исследований для степных засушливых условии Северного Казахстана на тяжелых по механическому составу почва разработана разноглубинная система обработки почвы в севообороте, состоящая из чередования глубоких но 27 см и мелких плоскорезных обработок почвы на 12-14 см [26].В последующем на основе совершенствования сельскохозяйственных орудий, эффективного использования атмосферных осадков рекомендовалось глубокое рыхление почвы на глубину 25-27 см во всех полях севооборотах, которая обеспечивала прибавку урожая зерна яровой пшеницы на

2-6 ц/га по сравнению с мягкими плоскорезными обработками почвы [27]. В исследованиях Бакаева Н.М. (1975), глубокая плоскорезная обработка почвы на глубину 25-27 см в сочетании снегозадержанием обеспечивала превышения урожайности яровой пшеницы на 3-4 ц/га по сравнению с мелкими плоскорезными обработками почвы [28]. В условиях недостаточного увлажнения не было выявлено преимущество глубокой осенней обработки почвы парового поля и стерневого предшественника [29].

Результаты и опыт освоения систем земледелия. Освоение целинных и залежных земель позволило увеличить производства зерна в стране за10 лет в 2 раза по сравнению с 1950 годом за счет увеличения площадей посева (до освоения целинных и залежных земель). К 60-м годам 20 столетия Казахстан, Сибирь и Алтайский край превратились в хлебную житницу Советского Союза, дающую ежегодно 1,5-2,0 млрд пудов товарного зерна, и ценнейшей продовольственной и экспортной культуры — яровой пшеницы. Для разработки научных основ ведения земледелия в засушливой степи на вновь освоенной целине, в Казахском институте зернового хозяйства в 1960-х годах были заложены социальные многолетние стационарные опыты по обработке почвы, севооборотам, применению удобрений, защите растений от сорных растений, агротехнике полевых культур, которые существуют и по сегодняшний день.

В 1980х годах принципы и методы почвозащитной обработки почвы были внедрены более чем на 60.0 млн. гектарах и в Казахстане на площади более 20.0 млн. га. Широкому и успешному внедрению почвозащитной системы земледелия способствовало постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20 марта 1967 г. «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии». На основании изучения опыта Канады и первых научных результатов было наложено производство плоскорезов в Одесском заводе сельскохозяйственного машиностроения имени Октябрьской революции. Были начаты разработки почвозащитных орудий во Всесоюзном институте механизации сельского хозяйства (Москва) и Казахском НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства (Алматы). Производились новые почвозащитные орудия на заводах «Целинсельмаш» и «Казахсельмаш» (г. Целиноград).

Паровое поле являлось самым уязвимым местом в почвозащитной системе земледелия. Исследованиями установлено, что биологическая,

ветровая и водная эрозия почв больше ассоциируется с паровым полем [30,31]. Рекомендовалось полосное размещение чистого пара и сельско-хозяйственных культур [2,10,11]. О фактах проявления ветровой эрозии почв на чистых парах в 1960х годах в Павлодарской области отмечали Фаизов К.Ш. и др. [33,34,35]. Для борьбы с ветровой эрозией почв на легких по механическому составу почвах в Павлодарской области в первые годы рекомендовалось полосное размещение сельскохозяйственных культур и парового поля [34,35]. Шаблонное, повсеместное применение полосного земледелия привело к сильному проявлению водной эрозии почв на склоновых землях, особенно по паровым полям [32].

Фаизов К.Ш.(1962) впервые в Казахстане на основе классификации почвенных разностей по степени эродированности, на основе уменьшения скорости ветра в приземном слое почвы и повышения связности почвенного покрова, поставил вопрос разработки особых приемов обработки почвы [33]. Была предложена классификация южных черноземов и темно-каштановых почв, подверженных дефляции и были разработаны диагностические показатели [33,34]. Дзетоветский (1948) установил, что для передвижения почвенных частиц диаметром от 0.01 мм до 2.0 мм достаточно скорости ветра от 3.65 до 8.57 м/сек, а для переноса частиц - от 3.72 до 16.25 м/сек. [36]. В Северном Казахстане частота ветра со скоростью 11-15 м/сек составляет весной 15-20, летом 20-25 и осенью 40-60 % [36]. Утешев А.С. и Семенов О.Е. условно предложили пороговые скорости ветра для обоснования скорости передвижения и переноса частиц [36]. Бельгибаев М.Е. (1965) предложил оценку почв по структурному анализу и разработал классификацию и методику картирования дефлированных почв Северного Казахстана [37].

Позже во Всесоюзном научно – исследовательском институте зернового хозяйства были начаты работы по районированию территории Северного Казахстана по потенциальной опасности дефляции почв и предложены картограммы потенциальной опасности проявления ветровой эрозии почв на территории Северного Казахстана [38,39]. В условиях Казахстана исследованиями ВНИИЗХ установлено, что почвенные частицы размером менее 1,0мм являются эрозионноопасными [38]. Большое влияние на развитие теории и практики защиты почв от эрозии в Азиатской части Советского Союза оказали фундаментальные исследования американских и канадских ученых, получивших большое развитие после «пыльных котлов» 1930-х годов. Исследованиями аме-

риканских и канадских ученых впервые установлены динамика проявления ветроэрозионных процессов, физические явления, происходящие в процессе ветровой эрозии почв и меры борьбы с ним [40,41]. Chepil and Woodruff (1963) установили, что почвенные агрегаты размером менее 0,84мм являются эрозионно неустойчивыми к ветру, доказали эффективность шероховатости поверхности почв против ветровой эрозии [41].

Проблемы ветровой эрозии почв на паровых полях вынудили в США и Канаде искать методы защиты их. Ааsheim (1947) опубликовал первые результаты по использованию гербицидов группы 2,4 Д для снижения количества механических обработок почвы в паровом поле [41]. В исследованиях 1956-1967гг в провинции Саскачеван (Канада) применение химического пара сохранило до 91% растительных остатков и предотвращало ветровую эрозию почв [41,42]. Позднее эффективность химического пара по контролю эрозионных процессов доказали Васег др. [42]. Многократные механические обработки почвы в паровом поле приводили к распылению почвы и создавали эрозионную опасность [40, 42, 32, 43,44].

В Северном Казахстане исследования по замене механических обработок почвы в паровом поле гербицидами начались в 1967 году [43]. В этих исследованиях 3-х кратная обработка регланом с дополнительной обработкой 2,4 Д была эффективной по сохранению растительных остатков и повышала урожайность яровой пшеницы на 2,2 ц/га по сравнению с механическими обработками почвы в паровом поле. Однако экономический эффект от многократного применения гербицидов был сомнителен.

В 80-х годах прошлого столетия дальнейшее развитие научных исследований связано с интенсификацией почвозащитного земледелия. Были разработаны методические указания, которые предусматривали интенсификацию технологии выращивания всех полей зернопарового севооборота, а также бессменных посевов яровой пшеницы и ячменя [24]. На основе новых методических подходов были получены уникальные данные зависимости продуктивности яровой пшеницы не от расположения в севообороте, а от технологии выращивания, от обеспеченности культур элементами питания, от уровня мероприятий по защите растений от вредителей, болезней и сорных растений. Полученные данные послужили основой разработки зерновых, плодосменных севооборотов [24,25]. Аналогичных позиций придерживаются ученые Канады и США [45,46].

Парование в засушливых условиях Северного Казахстана привело к снижению органического вещества почвы и азота [24,47,48]

В наших исследованиях баланс углерода (приход-расход) отрицательный в севооборотах с паровым полем -780 кг/га на южных карбонатных черноземах, до -1.12 т/га на каштановых почвах и до -650 кг/га на обыкновенных черноземах[49]. Для устойчивого ведения земледелия в засушливых регионах необходимы хороший менеджмент растительных и пожнивных остатков, сокращение механического воздействия на почву, сокращение и замена парового поля альтернативными культурами, необходимы диверсифицированные севообороты. Уровень урожайности яровой пшеницы в среднем за 2000-2021 годы как по паровому полю так и по стерневым предшественникам в беспаровых севооборотах и при бессменном посеве пшеницы составляет на уровне 2,2 -2,4 тонн с 1 гектара.

Особенностью территории Северного Казахстана является то, что она представляет собой слабосклоновые земли. Площадь пашни с уклоном до 0,5 градусов составляет около 24,0 млн. гектаров или 75-80 % территории. Большая водосборная площадь и медленное оттаивание почвы весной способствуют образованию поверхностного стока талых вод, образованию водотоков, а впоследствии оврагов. Потери талых вод могут достигать до 50%. По паровому полю смыв почвы достигает 1.2-1.5 т/га и 0.5-0.8 т/га по стерневому предшественнику. На сформировавшихся водотоках объем смытой почвы достигает 0.4 м³ на 1 га, и увеличением размеров по глубине, длине и ширине и образуя овраги. Специальные наблюдения позволили установить, что эффективность впитывания талых вод в паровом поле на склоновых землях составляет всего 20-23%, а в отдельные годы — всего 4,0-10,1%. В паровом поле значительная часть талой воды до 92 % теряется на испарение и сток талых вод в весенний период.

Предыдущими исследованиями была установлена эффективность осенней обработки парового поля поперек склона на глубину 25-27 см для предотвращения стока талых вод и смыва почвы [31]. Посев культуры овса и гороха и других денежных культур вместо парового поля обеспечивают высокую эффективность по защите паровых полей от водной и ветровой эрозии на склоновой пашне и дополнительно повышают продуктивность пашни на 23,0-30,6% [24].

В мировой практике широкое распространение получает технология No-till и прямого посева. В настоящее время в мире около 400 млн.га

обрабатывается по принципу почвосбережения. Методология технологии No-till широко адаптирована в США, Канаде, Австралии, Бразилии, Аргентине. В прериях Канады площади возделывания по системе No-till с 20,9% в 1996 г. увеличивались до 70,0% в 2020 году [50,51].

В среднем за годы исследований урожайность яровой пшеницы в плодосменном севообороте составила на южных черноземах по минимальной обработке 23,8 и по нулевой — 23,5 ц/га; на обыкновенных черноземах 26,0 и 27,7 ц/га соответственно. На южных черноземных почвах только в 42,9% случаев система No-till существенно превышала урожайность яровой пшеницы по минимальной обработке. На обыкновенных черноземных почвах в благоприятные по увлажнению годы урожайность по традиционной обработке и No-till обработке почв получены на одном уровне.

Значение и роль Казахстана велико в глобальном углеродном цикле. Секвестрация углерода почвы, восстановление почвы, сохранение агробиоразнообразия важны для устойчивого землепользования. Исследованиями в НИИ зернового хозяйства им. А.И.Бараева (Шортанды, Северный Казахстан) совместно с учеными из Университета Калифорния, Дэвис (США) с использованием инструментария «Bowen Ratio Energy system» и «Eddy Covariance System» подтвердили роль различных агроэкосистем Казахстана в глобальном углеродном цикле. По уровню связывания углекислого газа атмосферы степные экосистемы Средней Азии расположились в следующем порядке: Шортанды, Казахстан (3,81-5,81), Карнап, Узбекистан (2,84), Карыкум, Туркменистан (0,32 т/гектар/сезон) [52,53].

Обсуждение и заключение. Целинная наука относительно молодая. Система целинного земледелия отвечает тенденциям развития мирового земледелия. За этот период базовые принципы почвозащитного степного земледелия в Север-ном Казахстане совершенствовались в следующих направлениях: от плоскорез-ной обработки почвы к системе No-till и сокращенной обработке почвы, от монокультуры зерновых культур к диверсификации и от зернопаровых севооборотов — к зерновым, плодосменным [25]. С учетом мировых тенденций и возрастающих потребностей мирового рынка в зерне, производство пшеницы по-прежнему будет стратегической культурой для северного региона Казахстана. Диверсификация является стимулирующим фактором экономи-ческой выгоды для фермеров с учетом стабильных цен

и спроса на внутреннем и внешнем рынках для финансовой прибыльной устойчивости.

Для дальнейшего совершенствования и развития целинного, степного земледелия следующие принципиальные аспекты почвозащитного земледелия должны присутствовать: 1. Контроль эрозии почв на условиях «постоянного» покрытия поверхности почвы, учета ландшафта и топографии поля, разнообразие культур и корневых систем, флоры и фауны, 2. Минимальное нарушение структуры почвы, согласующейся с практикой устойчивого, восстанавливающего земледелия. Это должно быть минимальное или полное исключение механической обработки почвы, прямой посев культур с дисковыми или анкерными сошниками. 3. Максимальное покрытие поверхности почвы и сохранение растительных остатков на поверхности почвы. Использование агробиоразнообразия и плодосменных севооборотов, исключение летнего пара из севооборота. В отдельных регионах возможно применение химического пара. 4. Актуализировать биологическую активность, секвестрацию почвенного углерода и «здоровье почв», используя плодосменные севообороты, покровные культуры, систему обработки почвы 5. Адаптация элементов систем земледелия к условиям ландшафта землепользования, топографии поля, пространственной неоднородности плодородия почв на принципах точного земледелия, управления ростом и развитием сельскохозяйственных растений.

В будущем, учитывая жесткие ограничения по климату, расширение площадей не будет представлять путь увеличения продуктивности и устойчивости зернопроизводства. Снижение вариации урожайности сельскохозяйственных культур по полям и годам, стабилизация устойчивой продуктивности сельско-хозяйственных культур в жестких климатических условиях должно достигаться путем рационального, научно-обоснованного размещения по зонам страны и агроландшафтам территории землепользования. В засушливом регионе Казах-стана имеется ряд агроэкологических и агроландшафтных зон, различающихся как по плодородию почвы, так и по потенциальной продуктивности. Для выра-ботки стратегических мер необходимо определить состояние и инвентаризацию самых уязвимых частей агроэкологической системы в качестве основы для адаптации стратегии и соответствующих практических мер к изменению климата. Основой адаптации и стабильного производства зерновой продукции в условиях жесткого ограничения

благоприятных климатических условий будет являться сохранение плодородия почв, охрана земель от деградации и опустынивания. Деградация почвы составляет коварную и недооцениваемую проблему 21-го века. В засушливых регионах Казахстана деградация земель оказывают отрицательное воздействие на экосистемы и увеличивают уязви-мость от процессов глобального потепления климата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Февральско мартовский Пленум ЦК КПСС, 1954г.
- 2. Бараев А.И 1956г. Система основной обработки почвы при освоении новых земель, а также под вторую, третью и последующие культуры. В книги, За высокую культуру земледелия. Алма Ата, Каз. Гос. издательство с. 3-12.
- 3. Редков В. В. 1964. Почвы Целиноградской области. Наука. Алма-Ата, 325с..
- Бараев А. И. 1954. Целина и наука. Вестник сельскохозяйственной науки, № 1, с.3-8.
- 5. Постановление февральского мартовского пленума ЦК КПСС 1954 г.
- 6. Мальцев Т. С. 1971г; Вопросы земледелия. М., Колос, 391 с.
- 7. Измаильский А. А. 1951. Как высохла наша степь. Классики русской агрономии в борьбе с засухой. Под ред. Акад. Н.А. Максимова. Изд. А.Н. СССР, М. с.113-169.
- 8. Докучаев В.В. 1949. Избранные сочинения. М. 1949, 320 с.
- 9. Бараев А. И. 1958 г; Об особенностях земледелия в Канаде. Сельского фермерство Казахстана, № 1, с 33-38.
- 10. Бараев А. И. Научно технологический прогресс в земледелии степных районов Казахстана. Алма– Ата, «Кайнар», 1972, 25с.
- 11. Бараев А. И., Зайцева А. А., Госсен Э.Ф., 1963. Борьба с ветровой эрозией почв. Алма-Ата, Казсельхозгиз, 35 с.
- 12. Бараев А. И. Избранные труды. І-й том // Министерство сельского хозяйства РК, AO «КазАгроИнновация», Казахский научно-исследовательский институт зернового хозяйства им. А.И. Бараева. 2008. С. 389.
- 13. Бараев А. И. 1961. Целина и наука. Вестник сельскохозяйственной науки, № 1, с.3-8.
- 14. Хорошилов И. И., Хорошилова В.И.1976. Сельское хозяйство Канады .М., «Колос», 368с.

- Larney F.J., H.H. and E.G. Smith. 2004. Dryland agriculture on the Canadian Prairies: Carrent Issues and Future Challenges. In: Challenges and Strategic of Dryland Agriculture. S.C. Rao, and J. Ryan, Co-eds. CSSA Special publ. 32. Madison, Wisconsin, USA. pp. 113-138
- 16. Копеев Б. А. 1963. Занятые пары. Алма-Ата,
- 17. Бараев А. И. Научно технологический прогресс в земледелии степных районов Казахстана. Алма– Ата, «Кайнар», 1972, 20с.
- Шрамко Н. В. 1983. Севообороты на севере Казахстана. Алма-Ата, «Кайнар», 183 с.
- 19. Акшалов К. А. 1996., Совершенствование систем земледелия. Ж. «Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана», с. 12-23.
- Овсянников В. И., Овсянникова С. М., Харин Г. А., Никифорова К. И., Попов Г. П. 1982. Взаимодействие между продуктивностью севооборотов и азотными удобрениями. Ж. «Сиб. Вестник с-х. науки.№ 2, с. 1-8
- 21. Романова Н. Л., Захаров Г. М., Вальков В. И., Федосеенко Н. В., Ушницкий С. П. 1991. Уровень насыщения севооборотов зерновыми культурами и эффективность удобрений в лесостепи Новосибирской области. Ж. Сиб. Вестник с-х. науки. № 2, 13-18.
- 22. Сулейменов М. К. О теории и практике севооборотов в северном Казахстане. // Земледелие – 1988 – № 9.с. 5-12.
- 23. Ахметов К. А. 2000. Севообороты на севере Казахстана, Шортанды, с.
- Акшалов К. Научно-методические основы совершенствования систем земледелия в Северном Казахстане // Сб. докладов Международной конференции «Севооборот в современном земледелии», М., изд. МСХА, 2004 г., с. 92-97.
- Suleimenov M. and Akshalov K., 2007. Eliminating Summer Fallow on Black Soils of Northern Kazakhstan. In. Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia. Lal R., Suleimenov M., Stewart B.A., Hansen, DO. and Doraiswamy, P. (eds) Tailor and Francis, Balkema, the Netherlands, pp.267-279.
- Сулейменов М. 2013. Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане-плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы.
 Сб. н. трудов «международная научно-практическая конференция 23-24 июля 2013 года, Астана-Шортанды, с. 16-26.
- 27. Зинченко И. Г. 1985.Обработка почвы. Справочник «Почвозащитная система земледелия». Алма-Ата, «Кайнар», с.38-50.
- 28. Чмиль А. Н. 1996. Основная обработка почвы в зернопаровых севооборотах. Сборник научных трудов «Почвозащитное земледелие проблемы, перспективы», с. 65-75.

- 29. Бакаев Н. М. 1975. Почвенная влага и урожай. Алма-Ата. «Кайнар», 72 с.
- Скобликова В. Ф., Каскарбаев Ж. А., 2011. Сравнительная эффективность плоскорезной и нулевой обработок почвы на южных черноземах Северного Казахстана. Тр. Международной конференции, посвящённой 20-летию Независимости Республики Казахстан, 23-24 июля 2011 г. Астана-Шортанды, с. 309-314.
- Зайцева А. А., Охинько И. П., Ревенский Л. Е., Копеев Б. А., Трифонова Л. Ф. 1979. К вопросу об эффективности почвозащитного земледелия. Сб. н. трудов ВНИИЗХ «Совершенствование зональных почвозащитных технологий возделывания полевых культур», с. 41-58.
- 32. Копеев Б. А., Акшалов К. А., Тлеуов С. С. 1984.Влияние агротехнических приемов на уменьшение стока талых вод и смыва почвы на склоновых землях. НТБ ВНИИЗХ, № 45 «Совершенствование приемов защиты почв от эрозии и приемов охраны природы». Целиноград, с. 3-14.
- 33. Фаизов К. Ш. Ветровая эрозия почв в Павлодарской области и некоторые приемы борьбы с ней. Труды Ин-та почвоведения АН. Каз. ССР, 1962, т.13., с.13-25.
- 34. Джанпеисов Р. 1977. Эрозия и дефляция почв Казахстана. Алма-Ата, «Наука», Каз. ССР, 232 с.
- 35. Берестовский Г. Г. 1970. Почвозащитные севообороты с полосным размещением культур как основная мера защиты легких по механическому составу почв от ветровой эрозии. Алма-Ата, «Кайнар», с. 53-61.
- 36. Дзетовецкий В. В. 1948. Ветровая эрозия почв, ее предупреждение и борьба с ней. Ж. «Почвоведение», 1948, № 2, с. 12-20.
- 37. Утешев А. С., Семенов О. Е. 1967. Климат и ветровая эрозия почв. Алма-Ата, 145 с.
- 38. Бельгибаев М. Е. 1965. К оценке ветроустойчивости почв по структурному анализу В кн. 6-я научная конференция ЦСХИ. Тезисы докладов (Почвоведение). Цединоград, с. 5-9
- 39. Шиятый Е. И. 1965. Эродируемость южных карбонатных черноземов в зависимости от шероховатости поверхности почвы. Ж. «Вестник с-х. науки», 1965, № 12, с.
- 40. Шиятый Е. И. 1972. К вопросу оценки территории по потенциальной опасности проявления ветровой эрозии. В кн. Вопросы методики почвенно-эрозионного картирования. М., с.27-32
- 41. Chepil W. S.1941. Relation of wind erosion to the dry aggregate structure of soil. Canada, Soil Science. 21:448-507.
- 42. Chepil W. S., Woodruff N.P., 1963. The physics of wind erosion and its control. Academic press, New York, pp. 1234-1245.

- 43. Anderson D. T. 1966. Soil erosion by wind. Publication no:1266. Ottawa: «Agriculture Canada», 45 pp.
- 44. Колмаков П. П., Нестеренко А. М. 1981. Минимальная обработка почвы. / Под ред. А. И. Бараева Колос, 240 с.
- 45. Акшалов К. А. Принципы охраны почв от эрозии в засушливых условиях Северного Казахстана: История, перспективы// Сб. докл. Междунар. научно-практ. Конф., ГНУ ВНИИЗиЗПЭ, Курск, 2008.
- Larney F. J., H.H. and E. G. Smith. 2004. Dryland agriculture on the Canadian Prairies: Carrent Issues and Future Challenges. Jn: Challenges and Strategic of Dryland Agriculture. S.C. Rao, and J. Ryan, Co-eds. CSSA Special publ. 32. Madison, Wisconsin, USA. pp. 113-138.
- 47. Campbell C. A., Selles, F., Lafond, G. P., and Zentner, R.P. 2001. Adopting zero tillage management: impact on soil C and under long term crop rotations in a thin black chernozem. Can. J. Soil Sci. 81: 139-148.
- 48. Funakawa Sh., Akshalov K. 2004.Soil organic matter dynamics under grain farming in North Kazakhstan. Soil Sci. Plant Nutr., 50, 1211-1218.
- 49. Funakawa, Sh., Yanai J., Takata Y., Kazbozova E., Akshalov K., Kosaki T. 2007. Dynamics of water and soil organic matter under grain farming in Northern Kazakhstan Toward sustainable land use both from the agronomic environmental viewpoints// Climate change and Terrestrial carbon sequestration in Central Asia. In: Balkema-Proceedings and Monographs in Engineering.Water and Earth Science. London, Lieben, New-York, Philadelphia. Editors: R. Lal and etc., pp. 279-331.
- 50. Larney FJ. 2011. Changes in Cropping and Tillage Practices in Alberta: The Recent Revolution / Международная научно-практическая конференция «Диверсификация растениеводства и No-till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности. Шортанды, 23-24 июля, 2011, C. 78-84.
- 51. Agricultural Statistics, Canada/ 2020.
- Wilie B., Gilmanov T., Akshalov K., Johnson D., Salindra N. Intra-Seasonal Mapping of CO2 Flux in Rangelands of Northern Kazakhstan at One-Kilometer Resolution// Environmental Management Vol. 33, Supplement 1, Published online March 4, 2004. pp. S482-S491.
- Gilmanov T., Jonson D., Saliendra N., Akshalov K., Laka E. 2004. Gross Primary Productivity of the True Steppe in Central Azia in Relation to NDVI: Scaling Up CO2 Fluxes// Environmental Management Vol. 33, Supplement 1, Published online March 23. – pp. S492-S508.

УДК 631.11

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЕВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР: ТРЕБОВАНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Баймуканова О., Акшалов К., Ауесханов Д., Тайшухер Ж. Научно-производственный Центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева пос. Шортанды, Акмолинская область, Р. Казахстан kanatakshalov@mail.ru

Введение. В мировой практике широкое распространение получает система No-till и прямого посева. Методология технологии прямого посева в засушливом земледелии хорошо адаптирована в США и Канаде. В прериях Канады площади возделывания по технологии No-till с прямым посевом с 20,9% в 1996 г. увеличивались до 70,0% в 2019 году [1,2,3,4,5]. Одна из важных агрономических требований к работе посевных агрегатов в засушливой зоне – защита почв от ветровой эрозии и размещение семян сельскохозяйственных культур во влажный слой почвы и получение полноценных, равномерных и дружных всходов. После прямого посева стерневой покров должен максимально сохраниться в вертикальном положении, почва должна меньше распыляться и разрыхляться, что позволяет надежно защищать почву от ветровой эрозии. Стерневой фон в этом случае будет снижать скорость ветра в приземном слое почвы, уменьшать испарение почвенной влаги, защищать всходы сельскохозяйственных культур от весенних суховеев и несколько затенять растения. Растительные остатки в виде мульчи на поверхности почвы сохраняют почвенную влагу от испарения.

Очень важно правильно выбрать ширину междурядий, чтобы иметь нетронутую поверхность почвы, что позволит применять гербициды после посева и использовать систему навигации при посеве. Расстановка рядов сошников имеет очень важное значение для увеличения проходимости сеялки, особенно при наличии большого количества соломы и растительных остатков прошлого года.

Одно из требований к посевным машинам — это размещение семян сельскохозяйственных культур во влажный слой почвы. Особое требование к мелкосеменным культурам — они должны размещаться на глубину 2-3 см и во влажный слой почвы. Этим требованиям отвечает

технология прямого посева. Для прямого посева различные компании предлагают различные рабочие органы: от дискового до чизельного. В засушливом земледелии Северного Казахстана, когда в весеннее время верхний слой почвы пересыхает до 10 см., не каждый рабочий орган посевных машин может размещать семена во влажный слой почвы и на глубину 2-3 и до 4-х см. В отдельных случаях дисковый рабочий орган способен размещать семена мелко, во влажный слой почвы, но только по паровому полю. При посеве дисковыми рабочими органами по стерневым предшественникам возникают проблемы с заглублением и размещением семян не глубже 2-3 см для мелкосеменных и на глубину до 4-5 см и глубже для зерновых и других культур, который к посеву пересыхает.

Цель – оценка и анализ различных технологий посева. Задачи:

- изучить влияние лаповых и чизельных сошников на параметры посевного слоя почвы;
- изучить влияние лаповых и чизельных сошников на продуктивность и экономическую эффективность выращивания сельскохозяйственных культур.

Методика. Сравнительные испытания методов посева сельскохозяйственных культур проводились с использованием посевного комплекса «Condor 12001» компании «Атаzone» (Германия) для прямого посева в сравнении с сеялками с лаповымии рабочими органами. Испытания проводились на полях Научно-производственного Центра зернового хозяйства им. А. И. Бараева (Шортанды, Акмолинская область, Казахстан). Производили полевые тесты при разных нормах высева яровой пшеницы, рапса, льна масличного, гороха и при различных нормах внесения минеральных удобрений при технологии No-till и минимальной технологии в сравнении с традиционными посевными агрегатами СЗС 2.1. Прямой посев сельскохозяйственных культур посевным комплексом «Condor 12001» производился по стерневому предшественнику без обработки почвы (технология No-till). По минимальной технологии посев сельскохозяйст-венных культур проводился по стерневому предшественнику посевным комп-лексом «Condor 12001», обработанному весной орудием для предпосевной обработки почвы «Catros» компании «Amazone».

Результаты. Наши исследования показали, что при прямом посеве с использованием сеялок с чизельными рабочими органами семена

сельскохозяйственных культур гарантированно размещаются во влажный слой почвы и фактическая глубина размещения семян в почве значительно меньше по сравнению с лаповыми рабочими органами. Равномерное размещение семян по глубине позволяет получить дружные и равномерные всходы, что позволяет активно использовать солнечную радиацию и успешно конкурировать с сорными растениями. Чизельные сошники за счет особой способности проникновения в почву, а также точным поддержанием глубины заделки семян при помощи опорно – прикатывающего колеса, позволяют расположить семена на глубину до 2,0-3,0см. Это позволяет наряду с точной заделкой семенного материала по глубине обеспечить также и отличный контакт семян с почвой.

Рекомендации по оптимальной глубине заделки семян яровой пшеницы рассчитывались при традиционных способах посева с использованием лаповых рабочих органов, и составляют 4-6-8-10 см в зависимости от почвенных разностей [6] В отдельные годы в зависимости от состояния влажности верхнего слоя почвы возникает необходимость располагать семена зерновых культур до 10 см и глубже при использовании сеялок с лаповыми рабочими органами. Это зависит от влажности верхнего слоя почвы и необходимости размещения семян во влажный слой почвы и при этом перемещается весь посевной слой почвы, который быстро высыхает. Глубина заделки семян в зависимости от складывающихся погодных условий, агрофона варьируется от 4 до 10-12 см. Необходимо отметить, что размещение семян мельче 4 см при посеве сеялками с лаповыми рабочими органами трудно гарантировано и трудноосуществимо.

Рабочие органы сеялок для прямого посева меняют представление об опти-мальной глубине посева семян сельскохозяйственных культур. Семена гаран-тированно размещаются во влажный слой почвы, но фактическая глубина раз-мещения семян в почве значительно меньше по сравнению с лаповыми рабочими органами. При посеве сеялками с рабочими органами для прямого посева глубина рабочего хода контролируется по всей ширине захвата посев-ного агрегата. Исследования показали, что при посеве сеялкой с лаповыми рабочими органами средняя глубина заделки семян яровой пшеницы составила 5,8 -6,45 см, а при прямом посеве без предварительной предпосевной обработки почвы — 3,0 -3,3 см (таблица 1).

Таблица 1 – Фактическая глубина заделки семян яровой пшеницы при посеве различными посевными комплексами

Посевной агрегат/рабочий орган	Глубина заделки семян (см) в зависимости от срока посева и нормы высева семян						
	14.05	24.05					
Норма высева семян – 114 кг/га							
Лаповый рабочий орган	6.0	5.93					
Прямой посев	3.0	3.25					
Норма высев	а семян – 103 кг/га						
Лаповый рабочий орган	5.8	6.45					
Прямой посев	3.25	3.17					
Норма высева семян – 86 кг/га							
Лаповый рабочий орган	5.5	5.8					
Прямой посев	3.11	3.34					

Как видно из таблицы 1, прямой посев обеспечивает заданную норму посева. Даже при пересыхании верхнего слоя почвы в весеннее время, что часто наблюдается в наших условиях, прямой посев обеспечивает размещение семян зерновых культур во влажный слой почвы. Анализ показал, что варьирование по глубине размещения семян яровой пшеницы составило: при посеве с лаповыми рабочими органами от 2,9 до 10,2 см; при предпосевной обработки почвы орудием «Catros» с последующим посевом посевным комплексом «Condor 12001» от 2,3 см до 5,5 см и при прямом посеве сеялкой «Condor 12001» от 2,1 до 4,1 см. Как показывает анализ данных, коэффициент вариации (разброс) семян яровой пшеницы по глубине заделки по всей ширине захвата посевного комплекса меньше при посеве сеялкой «Condor 12001». При посеве сеялкой «Condor 12001» всходы яровой пшеницы прорастают на 3-й 4-й день после посева, в то время как после посева с лаповыми рабочими органами всходы яровой пшеницы появляются на 10-12-ый день.

Получение дружных и ранних всходов обеспечивают лучшую полевую всхожесть и сохранность растений. Это в свою очередь позволяет при одинаковой норме высева получать одинаковую урожайность сельскохозяйственных культур.

Содержание почвенной влаги в посевном слое почвы различаются в зависимости от способов посева, что влияет на полевую всхожесть растений (таблица 2).

Таблица 2 – Влажность почвы посевного слоя почвы при посеве различными посевными комплексами, %*

Срок посева	Посевной слой	Посевной агрегат				
почвы, см		лаповый рабочий орган	сеялка для прямого посева			
По посово	0-6	16,1	16,1			
До посева	6-10	31,2	31,2			
Поодо пооодо	0-6	11,1	15,2			
После посева	6-10	27,8	30,1			

Как видно из таблицы 2, почвенная влага лучше сохраняется при меньшем нарушении почвы, т.е. при прямом посеве.

Сеялка для прямого и точного посева, в данном случае «Condor 12001», эффективна для посева мелкосеменных культур, требующих малой нормы высева и мелкого размещения по глубине. Испытания показали, что норму высева семян рапса можно снизить до 2.8 кг/га (в условиях производства сельхозтоваропроизводители высевают до 10 кг/га). В условиях относительно засушливой весны 2020 года, посев сеялкой «Condor 12001» позволил разместить семена рапса на глубину 3,0-3,3 см с нормой высева 3,5 кг/га. В 2020 году сеялка позволяла высевать семена рапса с нормой посева 2,8 кг/га. Аналогичные результаты получены и при посеве культур гороха и льна масличного. Глубина заделки семян и полевая всхожесть имеют прямую корреляционную зависимость. При посеве сеялками с лаповыми рабочими органами полевая всхожесть составляет 72,4-75,6%, в то время как при посеве посевным комплексом «Condor 12001» 80,9-97,3%. Причина заключается в дружных и равномерных всходах при посеве сеялками с рабочими органами для прямого посева «Condor 12001». Необходимо отметить, что при посеве сеялкой «Condor 12001» с нормой высева 120 кг/га и междурядьями 25 см, всходы в рядке бывают загущенными благодаря дружным всходам, по сравнению с сеялкой с лаповыми рабочими органами, где семена размещаются по всей ширине лапы. Урожайность яровой пшеницы при этом не различается при двух способах посева. Это дает основание для разработки и обоснования снижения норм посева сельскохозяйственных культур при прямом посеве.

Прямой посев имеет некоторые экономические преимущества: за счет хорошей полевой всхожести и сохранности растений к убор-

ке снижение нормы высева яровой пшеницы до 100 кг на 1 гектар в зоне южных карбонатных черноземов не снижает урожайность. В зоне каштановых почв, в более засушливых, чем черноземная зона, снижение нормы высева до 86 кг, также не снижает урожайность яровой пшеницы. Расход ГСМ снижается до 30 % при посеве сеялками для прямого посева по сравнению с посевными комплексами с лаповыми рабочими органами при среднем расходе на 1 гектар до 3,0-3,5 л/га при посеве сеялками для прямого посева и до 5,0 л/га при посеве сеялками с лаповыми рабочими органами. Снижение расхода ГСМ на 1,5-2,0 л/га может сэкономить до 1.24 доллара на 1 гектар или соответственно 12 400 долларов на 10 тыс. гектар посева. Уменьшение нормы высева семян яровой пшеницы от 120 до 100 кг/га без снижения урожайности может сэкономить до 20 кг/га семян при прямом посеве, что равносильно 3.00 долларам США на 1 гектар или 30 000 долларам США на 10 тыс.га. посевной плошади.

Снижение глубины заделки семян, наличие сошников, уменьшающих сопротивление сеялок, увеличение междурядий оказывает прямое влияние на тяговое усилие тракторов и повышение производительности и позволяет агрегатировать посевные комплексы с тракторами класса «Кировец».

В полевых испытаниях в производственных условиях урожайность яровой пшеницы составила по технологии No-Till с прямым посевом сеялкой «Condor 12001» с внесением азотных удобрений на уровне 25,5 цн/га. Урожайность льна масличного составила — 17,5— 19,4 цн/га, рапса — 12,6 цн/га. и гороха — 12.4 цн/га.

Обсуждение. Сохранение и наличие растительных и пожнивных остатков на поверхности почвы после прохода посевных агрегатов является одной из главных характеристик защиты почв от ветровой эрозии. Количество растительных и пожнивных остатков после прохода сеялки с лаповыми рабочими органами составляет всего 45,1 гр. на 1м2, что недостаточно для защиты почв от ветровой эрозии (количество почвенных частиц менее 1 мм составило менее 50%). После предпосевной обработки почвы орудием «Catros» поверхность почвы также не ветроустойчива. Использование посевного комплекса «Condor 12001» для прямого посева позволяет максимально сохранить стерневой покров в вертикальном положении, и растительные остатки на поверхности по-

чвы, минимально распыляет и разрыхляет почву и, в конечном счете, надежно защищает почву от ветровой эрозии. Стерневой фон снижает скорость ветра в приземном слое почвы, уменьшает испарение почвенной влаги, защищает всходы яровой пшеницы от суховея и несколько затеняет растения [7,8].

Переход на технологию прямого посева будет успешным, когда в предыдущие годы на полях успешно осуществлялся контроль засоренности посевов [9]. По результатам предварительных агрономических испытаний различных посевных комплексов можно заключить: прямой посев сохраняет мульчу и растительные остатки на поверхности почвы, сохраняет стерню, лучше сохраняет почвенную влагу от испарения и позволяет получать дружные всходы сельскохозяйственных культур. В отдельные засушливые весенние периоды существенно преимущество по урожайности яровой пшеницы при использовании посевных комплексов для прямого посева по сравнению с лаповыми рабочими органами. Есть преимущество по расходу ГСМ и возможности снижения нормы высева. Посевные комплексы для прямого посева имеют преимущества при посеве мелкосеменных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Статистические данные Агентства по статистике Р. Казахстан, 2019.
- 2. Agricultural Statistics, Canada, 2019.
- 3. Larney FJ. 2011. Changes in Cropping and Tillage Practices in Alberta: The Recent Revolution. Международная научно-практическая конференция «Диверсификация растениеводства и No-till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности. Шортанды, 23-24 июля, с.78-84.
- Larney F.J., H.H. and E.G. Smith. 2004. Dryland agriculture on the Canadian Prairies: Carrent Issues and Future Challenges. Jn: Challenges and Strategic of Dryland Agriculture. S.C. Rao, and J. Ryan, Co-eds. CSSA Special publ. 32. Madison, Wisconsin, USA. pp. 113-138.

- Derpsh,R. 2007. No-tillage and Conservation Agriculture: A Progress Report. In: No-Till Farming Systems. World Association of Soil and Water Conservation. Special Publication. No, pp.7-42.
- 6. Сулейменов М.К. 1985. Агротехника зерновых культур. В кн. «Почвозащитная система земледелия». Алма-Ата, «Кайнар», с. 99-117.
- Chepil W.S., 1945. Relation of wind erosion to the dry aggregate structure of soil. Soil Sci. 21: 488–507.
- 8. Cutfoth H.W., McConcey B. G., Ulrich D., Miller P.R. and S.V. Angadi. 1997. Yield and water use efficiency of pulses seeded directly into standing stubble in the semiarid Canadian Prairie. Can. J. Plant. Sci. 82: 681-6866.
- Suleimenov M. and Akshalov K., 2007. Eliminating Summer Fallow on Black Soils of Northern Kazakhstan. In. Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia. Lal R., Suleimenov M., Stewart B.A., Hansen, DO. and Doraiswamy, P. (eds) Tailor and Francis, Balkema, the Netherlands, pp.267-279.

УДК 631.4

КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В АГРОСИСТЕМАХ

Зинченко С. И.

ФГБНУ «Вехневолжский ФАНЦ», г. Суздаль, Россия

Введение. Сельскохозяйственные растения возделывают зачастую в зоне рискованного земледелия. Один из основных природных факторов, на который человек не может повлиять, — отсутствие атмосферных осадков в ключевые периоды онтогенеза растений. Для решения этой проблемы необходимы сорта с глубоко проникающей корневой системой и технологии возделывания, способствующие ее проникновению на глубину с достаточными запасами продуктивной влаги.

Развитие аграрного производства в условиях сокращения трудовых и энергетических ресурсов обусловливает применение высокопроизводительной сельскохозяйственной техники. Однако мощные и тяжелые машины уплотняют почву, а интенсивная обработка приводит к ее распылению, что становится причиной водной и ветровой эрозии, повышает темпы минерализации органического вещества. Возникает необходимость перехода на минимальные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе с применением прямого посева. В этом случае используют приемы обработки почвы и посева без отвальной вспашки с малым числом проходов и неглубоким рыхлением [1].

Один из факторов ответной реакции на агрогенное воздействие глубины и интенсивности обработки почвы — формирование корневой системы растений и проникновение ее в нижние горизонты почвы.

Это актуально для климатических зон, где в отдельные годы абиотические условия в первой половине лета обусловливают пересыхание верхних слоев почвы, а во вторую – их увлажнение [1,2]. Если верхние горизонты пересыхают, то только интенсивность роста и беспрепятственное проникновение корневой системы в подпахотные слои может надежно гарантировать снабжение растений водой и питательными вешествами.

Новизна исследований. Проведены исследования по влиянию системы приемов основной обработки на глубину проникновение корне-

вой системы зерновых культур на серой лесной почве Владимирского ополья и южном карбонатном черноземе Северного Казахстана.

Цель и задачи. Выявить эффективность систем основной обработки почвы в севооборотах, для чего была изучена реакция корневой системы растений на условия, формируемые в серой лесной почве (Владимирская обл., Россия) и черноземе южном (Казахстан).

Материал и методика. В Опольной зоне Владимирской области опыты проводили на базе ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ».Почва — серая лесная среднесуглинистая. Чередование культур в зернотравяном севообороте: овес (сорт Астор) + многолетние травы (клевер + тимофеевка) — многолетние травы 1 г. п. — многолетние травы 2 г. п. — озимая рожь (Память Кондратенко) — яровая пшеница (МиС) — яровой ячмень (Зазерский 85). Варианты основной обработки почвы:

- 1- ежегодная отвальная вспашка на 20-22 см (контроль);
- 2- ежегодная плоскорезная на глубину 6-8 см;
- 3- ежегодная плоскорезная на 20-22 см;
- 4– ярусная вспашка под озимую рожь на 28-30 см, под остальные культуры плоскорезная обработка на глубину 6-8 см.

Исследования аналогичного характера ранее проведены автором в 1985-1991 гг. на южном карбонатном черноземе в засушливой степи Центрально-Казахстанского мелкосопочника на базе Всесоюзного НИ-ИЗХ (ныне ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», Республика Казахстан). Наблюдения выполняли в 5-польном зернопаровом севообороте: пар кулисный – яровая пшеница – яровая пшеница – яровая пшеница. Изучены варианты: 1 – ежегодная плоскорезная на 10-12 см; 2 – ежегодная плоскорезная на 25-27 см; 3 – ежегодная чизельная (типа параплау) на 25-27 см. Агроклиматический потенциал региона значительно ниже, чем в других районах возделывания яровой пшеницы. Это хорошо видно при сравнении среднегодового количества осадков (рис. 1). Летняя засуха в этом регионе – обычное явление. Наносимый ею вред можно значительно снизить, применяя влагонакопительные мероприятия [2].

Для характеристики динамики плотности почвы в слое 0-20 см использовали метод цилиндров по С.И. Долгову [3].Наблюдения за распространением корневой системы зерновых культур проводили в сроки, когда ее прирост прекращался или был ничтожен: для озимой ржи — в период цветения—созревания культуры, яровой пшеницы и ячменя — в

период колошения, ярового овса – в начале молочной спелости [4]. При этом использовали метод «бура» [5].

Все агротехнические мероприятия, в том числе внесение минеральных удобрений, осуществляли в разрезе изучаемых вариантов в сроки и по нормам, рекомендованным для зоны возделывания сельскохозяйственных культур.

Агроклиматический потенциал серой лесной почвы лесостепной зоны Владимирского ополья в отдельные годы может соответствовать условиям рискованного земледелия. А в целом сумма осадков, выпадающих за год, колеблется от 414 до 830 мм (рис. 1).

Результаты исследований. Исследования на серой лесной почве показали, что приемы основной обработки не оказывают существенного влияния на размеры запасов продуктивной влаги, накопленной в метровом слое почвы к посеву зерновых. К периоду возобновления вегетации озимой ржи величина этого показателя находилась на уровне 192,4-204,9 мм, к посеву яровых культур — 166,2-211,2 мм. Метровый слой почвы в весенний период увлажняется полностью. Как показали результаты отбора почвенных образцов, при всех изучаемых приемах основной обработки корневая система озимой ржи проникает на глубину до 150 см (рис. 2).

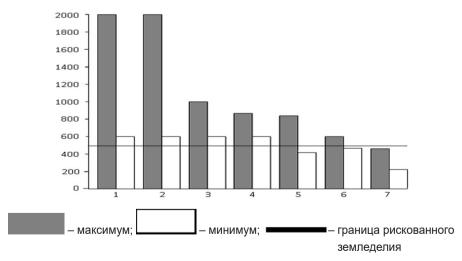


Рисунок 1 – Среднее годовое количество осадков (мм) по основным земледельческим территориям (с изменениями) [6]

1 — США, 2 — Великобритания, 3 — Франция, 4 — Германия, 5 — Центрально-Нечерноземная зона РФ (Владимирское ополье, Суздаль), 6 — Центрально-Черноземная зона РФ, 7 — Северный Казахстан (п. Шортанды)

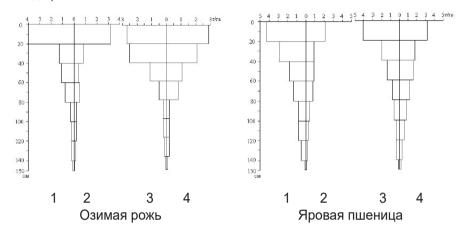


Рисунок 2 – Распределение корневой системы в профиле серой лесной почвы, т/га: 1 – ежегодная отвальная вспашка на 20-22 см (контроль); 2 – ежегодная плоскорезная обработка на 6-8 см;

3 – ежегодная плоскорезная обработка на 20-22 см;

4 – под озимую рожь – ярусная вспашка на 28-30 см, под пшеницу – плоскорезная обработка на глубину 6-8 см

Плотность сложения пахотного слоя (0-20 см) после посева, обусловленная приемами основной обработки почвы, влияла на распределение корней по слоям и их массу (r = -0.91).

В варианте с рыхлением на 6-8 см, из-за высокой плотности сложения пахотного слоя, основная масса корней была сосредоточена в слое 0-20 см -3,2 т/га, или 57,0% от общей массы (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение корневой системы зерновых культур в зависимости от основной обработки

Вариант Слой,		Озимая рожь		Яровая пшеница		Ячмень		Овес	
,	CM	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%
	0-20	4,0	50,0	4,3	34,0	4,2	32,8	2,3	26,9
Вспашка на 20-22 см	0-50	5,9	73,0	8,1	65,0	7,7	60,2	4,6	53,9
(контроль)	0-100	7,4	92,0	11,2	89,4	11,2	87,5	7,0	82,0
()	100-150	0,6	7,0	1,3	10,6	1,6	12,5	1,6	18,7
	0-20	3,2	57,0	2,1	36,0	3,0	36,9	2,6	32,0
Плоскорезное	0-50	4,1	73,0	3,4	58,0	5,0	61,5	4,2	51,7
рыхление на 6-8 см	0-100	5,1	91,0	5,2	89,0	7,3	89,8	6,5	80,0
	100-150	0,4	8,0	0,6	10,0	0,9	10,8	1,6	19,7
	0-20	2,7	36,0	4,1	41,0	4,2	39,2	2,3	21,3
Плоскорезное	0-50	5,7	78,0	6,9	69,0	6,4	59,8	6,3	58,3
рыхление на 20-22 см	0-100	6,9	94,5	8,9	90,0	9,2	86,0	8,8	81,5
	100-150	0,3	4,0	1,0	10,0	1,5	14,0	2,0	18,5
Периодичес-	0-20	2,9	38,0	3,2	32,0	3,1	34,4	1,5	33,2
кая ярусная вспашка	0-50	5,7	75,0	5,9	60,0	5,6	62,2	3,5	77,4
	0-100	7,1	93,0	8,6	88,0	7,9	87,8	4,1	90,7
на 28-30 см	100-150	0,5	6,0	1,1	11,0	1,1	12,2	0,5	11,1

При безотвальной обработке и вспашке на глубину 20-22 см масса корней в слое 0-20 см составила 2,7 и 4,0 т/га соответственно, а их доля в общей массе корней была меньше — 36 и 50%.

Исследования показали, что основная масса корней озимой ржи сосредоточена в слое 0-50 см - 73-78%. В слое 0-100 см она достигает - 5,1-7,4 т/га (91,0-94,5%). До глубины 100-150 см проникает только 4,0-8,0%. В слое 140-150 см масса корневых остатков составляет 0,03-0,13 т/га(0,4-1,6%).

При ярусной обработке на 28-30 см вследствие гетерогенного расположения слоев почвы корневая система культуры в горизонте 0-80 см располагается более равномерно, чем в других вариантах. В целом масса корней озимой ржи в профиле 1,5 м возрастает в порядке снижения плотности сложения пахотного слоя следующим образом: $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$.

Корневая система яровой пшеницы, как и у озимой ржи, представлена зародышевыми и узловыми корнями. Размещение ее по горизонтам зависит от типа почвы [4,5,7].

В наших опытах развитие корневой системы яровой пшеницы имело свои особенности (табл. 1). В пахотном слое (0-20 см) ее масса была равна 2,1-4,1 т/га, или 36-41% от общей величины этого показателя, в слое 0-50 см — 3,4-8,1 т/га и 58-69%. Наибольшая масса корней в горизонте 0-50 см отмечена в вариантах с ежегодной плоскорезной и отвальной обработкой на 20-22 см — 6,9-8,1 т/га. В профиле 0-100 см она колеблется по вариантам опыта от 5,2 до 11,2 т/га, что составляет 88-90% от общей массы корней.

В целом масса корневой системы яровой пшеницы, как и озимой ржи, обратно пропорциональна плотности сложения пахотного слоя, в начальный период вегетации возрастает по вариантам в следующем порядке: $2\rightarrow 4\rightarrow 3\rightarrow 1$. Эту зависимость подтверждает величина коэффициента корреляции, рассчитанного между массой корней в профиле почвы 0-150 см и плотностью сложения слоя 0-20 см (r=-0.87). Формирование наибольшей корневой системы отмечено в вариантах с ежегодной плоскорезной обработкой и отвальной вспашкой на глубину 20-22 см -9.9-12.4 т/га.

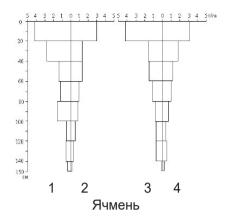
Распространение корневой системы в период колошения ячменя так же, как и у предыдущих культур, зависело от плотности сложения слоя 0-20 см (r=-0.92). Масса корней ячменя увеличивалась по мере снижения плотности сложения пахотного слоя в вариантах в последовательности $2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ (рис. 3).

На фоне периодической ярусной вспашки она составила 9 т/га, то есть приближалась к уровню агросистемы с ежегодной плоскорезной обработкой на 6-8 см (8,1 т/га).

В слое 0-20 см масса корней ячменя варьировала от 3,0 до 4,2 т/ ra(32,8-39,2%). В слое 0-50 см масса корней составила 59,8-62,2%, а в профиле 0-100 см — 86,0-89,8%. С глубиной масса корневой системы уменьшалась и в зоне 100-150 см была на уровне 0,9-1,6 т/га.

Особенностью развития корневой системы овса можно считать резкое снижение содержания ее массы при периодической ярусной вспашке, особенно в слоях почвы, расположенных ниже 60 см (рис. 3).

В остальных вариантах корни распространяются более равномерно до 140 см. В полутораметровом профиле почвы масса корней зависела от плотности сложения пахотного слоя, она увеличивалась в следующем порядке $-4 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$.



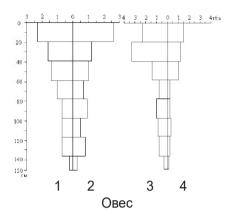


Рисунок 3 — Распределение корневой системы в профиле серой лесной почвы, т/га: 1 — ежегодная отвальная вспашка на 20-22 см (контроль); 2 — ежегодная плоскорезная обработка на 6-8 см; 3 — ежегодная плоскорезная обработка на 20-22 см; 4 — плоскорезная обработка на 6-8 см.

При уровне агротехники обеспеченном в опыте, формирование и распределение массы корневой системы зерновых культур не оказало прямого влияния на их продуктивность. При HCP 05= 0,21 т/га урожайность яровой пшеницы варьировала в интервале от 2,41 до 2,59 (табл. 2), озимой ржи — на уровне 6,03-6,40 т/га (HCP05 = 0,38 т/га).

Таблица 2 – Урожайность зерновых культур в зависимости от основной обработки, т/га

Вариант	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Овес
Ежегодная вспашка на 20-22 см (контроль)	6,03	2,51	2,22	2,06
Ежегодная плоскорезная обработка на 6-8 см	6,40	2,41	2,26	2,06
Ежегодная плоскорезная обработка на 20-22 см	6,17	2,59	2,26	2,14
Ярусная вспашка под озимую рожь на 28-30 см, под остальные культуры плоскорезная обработ-ка на 6-8 см	6,25	2,52	2,34	2,13
HCP ₀₅ , т/га	0,38	0,21	0,14	0,10

Исследования аналогичного характера ранее проведены автором в 1985-1991 гг. на южном карбонатном черноземе в засушливой степи Центрально-Казахстанского мелкосопочника на базе Всесоюзного НИИЗХ (ныне Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева, Республика Казахстан). Наблюдения выполняли в 5-польном зерно-паровом севообороте: пар кулисный — яровая пшеница — яровая пшеница — яровая пшеница. Изучены варианты: 1 — ежегодная плоскорезная на 10-12 см; 2 — ежегодная плоскорезная на 25-27 см; 3 — ежегодная чизельная РЧ-4 (параплау) на 25-27 см. Агроклиматический потенциал региона значительно ниже, чем в других районах возделывания яровой пшеницы. Это хорошо видно при сравнении среднегодового количества осадков (см. рис. 1). Летняя засуха в этом регионе — обычное явление. Наносимый ею вред можно значительно снизить, применяя влагонакопительные мероприятия [2].

Многолетние исследования показали, что к концу созревания яровой пшеницы продуктивная влага в метровом слое почвы почти полностью используется растениями на формирование урожая [1,2,8]. В осенний период выпавшие осадки в небольшом количестве (22-47%) впитываются почвой, а остальные испаряются [8]. В годы, когда осенью выпадают частые, но непродолжительные дожди, большая часть влаги испаряется. Дождливой осенью почва аккумулирует 1/3 часть выпавших осадков. Лучшее накопление почвенной влаги происходит при своевременной безотвальной обработке почвы с максимальным сохранением стерни [2]. На южном карбонатном черноземе в засушливой степи Центрально-Казахстанского мелкосопочника полное промачивание метрового слоя почвы происходило только в период парования. В этом случае независимо от глубины основной обработки метровый профиль почвы полностью увлажнялся, и корневая система растений беспрепятственно проникала на глубину более 100 см (рис. 4). Благодаря этому они переносили засушливый период. Глубина основной обработки не оказывала влияния и на массу корневой системы яровой пшеницы, которая достигала уровня 6,7-7,1 т/ га (табл. 3).

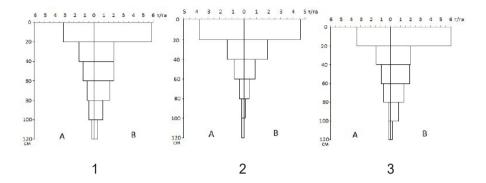


Рисунок 4 – Влияние рыхления чернозема южного на распределение корней яровой пшеницы в почве (А – первая пшеница после пара; В – третья пшеница после пара):

- 1 ежегодная плоскорезная обработка ПГ-3-5 на 25-27 см;
- 2 ежегодная плоскорезная обработка КПШ-9 на 10-12 см;
- 3 ежегодная чизельная обработка РЧ-4 типа параплау на 25-27 см.

Единственной возможностью повышения запаса почвенной влаги в полях севооборота, следующих после пара, остается полное использование зимних осадков для промачивания талой водой. В случае, когда осенние осадки не увлажняют пахотный слой к уходу в зиму, он не смерзается и метровый горизонт почвы в весенний период полностью увлажняется. Если же осенью происходит промачивание пахотного слоя, зимой он смерзается, в результате чего в весенний период снижается впитывание талых вод, и метровый профиль почвы не увлажняется на всю глубину [1].

Таблица 3 – Урожайность яровой мягкой пшеницы на южных черноземах, т/га (в среднем за 20 лет) [8]

Рыхление	Культура пшеницы после пара					
Рыхление	1-я	2-я	3-я	4-я		
Плоскорезное (КПШ-9), на 10-12 см	1,7	1,3	1,3	1,2		
Плоскорезное (ПГ-3-5), на 25-27 см	1,8	1,6	1,4	1,4		
Разноглубинное плоскорезное на (ПГ-3-5), 25-27 см; через год (КПШ-9), на 10-12 см	1,7	1,5	1,5	1,3		

В связи с этим корневая система яровой пшеницы в вариантах с рыхлением на 10-12 см в среднем проникает на глубину до 90 см (см. рис. 4В). Обработка почвы после зернового предшественника на глубину 25-27 см как плоскорезом-глубокорыхлителем, так и чизелем независимо от влажности пахотного слоя обеспечивает в весенний период полное промачивание метрового слоя почвы. Корневая система пшеницы в этом случае углубляется до 120 см. В связи с изложенным масса корней при рыхлении на 10-12 см составила 7,9 т/га, тогда как в вариантах с глубокой обработкой она была значительно выше — 12,2-12,7 т/га (табл. 4).

Таблица 4 – Распределение корневой системы яровой пшеницы в зависимости от основной обработки чернозема южного в слое 0-120 см, т/га

Рыхление	Слой, см	Пшеница	а по пару	Третья культура пшеницы после пара		
		т/га	%	т/га	%	
	0-20	3,7	55,2	4,6	58,2	
Плоскорезное (КПШ-9)	0-50	5,6	83,6	7,0	88,6	
на 10-12 см	0-100	6,5	97,0	7,9	100,0	
	100-120	0,2	3,0	0,0	0,0	
	0-20	3,1	43,7	5,8	45,7	
Плоскорезное (ПГ-3-5)	0-50	5,2	73,2	8,8	69,3	
на 25-27 см	0-100	6,9	97,2	12,3	96,9	
	100-120	0,2	2,8	0,4	3,1	
	0-20	3,3	49,2	6,0	49,2	
Чизельное (РЧ-4) на	0-50	5,2	77,6	9,0	73,8	
25-27 см	0-100	6,5	97,0	12,0	98,4	
	100-120	0,2	3,0	0,2	1,6	

В связи с полным увлажнением корнеобитаемого слоя к посеву яровой пшеницы по пару в зернопаровом севообороте на черноземе южном в большинстве лет урожайность культуры в этом поле не зависела от приема и глубины обработки почвы (табл. 4).

К посеву второй, третьей и четвертой пшеницы после пара в варианте с рыхлением на 10-12 см метровый слой почвы увлажнялся на всю глубину не каждый год. Корневая система проникала только до уровня

увлажнения, что отрицательно сказывалось на продуктивности культуры. Поэтому урожайность пшеницы на этом фоне была менее стабильной, чем при ежегодной глубокой безотвальной и разноглубинной обработках. Особенно это отмечается при плоскорезном рыхлении на 10-12 см в годы, когда перед уходом в зиму пахотный слой увлажнен осенними осадками выше 22% [1,8].

Выводы. На серой лесной почве Владимирского ополья глубина проникновения корней озимой ржи, яровой пшеницы, ячменя и овса в пахотные и подпахотные слои почвы достигает 150 см. Их масса зависит от плотности почвы после посева. Наибольших величин она достигает в агроэкосистемах с ежегодной отвальной вспашкой и плоскорезной обработкой на 20-22 см. Урожайность зерновых культур не зависит от приема и глубины основной обработки почвы.

На черноземе южном карбонатном (Казахстан) корни яровой пшеницы проникают на глубину 90-120 см, что определяется глубиной промачивания почвы в весенний период. Наиболее высокая масса корней формируется в агроэкосистеме с ежегодным плоскорезным рыхлением на 25-27 см. Приемы основной обработки не оказывали влияния на урожайность яровой пшеницы, возделываемой по пару. После зернового предшественника ее уровень зависел от глубины основной обработки, которая влияла на степень промачивания пахотных и подпахотных горизонтов почвы талыми водами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Зинченко С. И. Основы обработки черноземов. М.-Владимир: Транзит-Икс, , 2006. С. 203–219.
- 2. Почвозащитная система земледелия/ Под общей редакцией А.И. Бараева, М.К. Сулейменова/ Алма-Ата: Кайнар, 1985. 200 с.
- 3. Водюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследований физических свойств почвы. М.: Агропромиздат, 1986. 416 с.
- 4. Иванов П.К. Яровая пшеница. М.: Колос, 1971. 328 с.

- 5. Красовская И.В. Корневая система яровой пшеницы и рост ее в зависимости от весенних условий // Отчет НИИ Юго-Востока за 1943-1945 гг. Саратов, 1947 г. 100 с.
- 6. Агроэкология / В.А. Черников, Р. М. Алексахин, А.В. Голубев и др., И.Г. Грингоф, В.М. Ивонин, В.Ф.Кормилицын, В.Ф.Ладонин, Ш.И. Литвак, Н.З. Милащенко, Н.А. Мосиенко, Л.В. Мосина, С.А. Муракаева, В.В. Паракин, Г.Н. Попов, Д.А. Постников, В.А. Раскатов, О.А. Соколов, В.Ф. Тмилин, А.И. Черекес. М.: Колос, 2000. 536с.
- 7. Красильников П.К. Методика полевого изучения подземных частей растений. Л.: Наука, 1983. С. 127–132.
- 8. Зинченко И.Г., Зинченко С.И. Вопросы производства зерна яровой пшеницы в Северных областях Казахстана. Алматы: НИЦ «Бастау», 1997. С. 62–69.

УДК 632.9

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИМОЛОСТИ ТАТАРСКОЙ (LONICERA TATARICA), В ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ

Конысбаева Д. Т., Горбуля В. С., Кучекбаева Г. Б. г. Нур-Султан, Республика Казахстан, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

Аннотация: В данной статье приводятся сведения об исследовании растений, используемых для создания живой изгороди в рекреационных зонах г. Нур-Султан. Исследуемая декоративная культура — жимолость татарская (Lonicera tatarica) — обследована на наличие микозов. Проведен микробиологический анализ общепринятыми методиками, выявлено наличие микозов и их идентификация.

Ключевые слова: жимолость татарская (Lonicera tatarica), фитопатоген, живая изгородь, фитосанитарное состояние, защита растений.

Введение. г. Нур-Султан представляет собой быстроразвивающийся мегаполис. Динамично растет и изменяется экосистема города, включая в ассортимент растений новые сорта и виды растений. По Концепции озеленения города Нур-Султан [1] привлекательной формой озеленения являются посадки живой изгороди для получения длительного декоративного эффекта и нивелирования агрессивных местных природно-климатических условий. Живая изгородь состоит из растений преимущественно с декоративной кроной. Кустарники образующие густые посадки в несколько рядов, являются нижним ярусом боскетов, что усиливает их экологическую значимость. Сформированные целостные биомассы кустарников выполняют маскировочную, декоративную и защитную функции [2]. Условно живые изгороди подразделяют:

- 1. В зависимости от вида растения:
- лиственные и хвойные. Эти растения используются для создания классического и строгого вида живых изгородей;
- 2. В зависимости от формы растения:
- стриженные форма предполагает постоянную стрижку и обрезу культур (дерен, акация, бирючина, вяз мелколистный и др.);
- свободно растущие занимают больше места по сравнению со стриженными, но не особо требовательны к уходу.

3. В зависимости от высоты:

- низкие бордюрные высота изгородей от 0,2 до 0,7 м; применяют для подчеркивания и выделения или акцентирования элементов. Например, переход из одной зоны в другую;
- средние высота изгороди от 1 до1,5 м; используются для обозначения границы участка на части (жимолость, ирга, кизил, сирень, барбарис, боярышник и др.);
- высокие высота изгороди от 2 до 6 м; задачей высоких ограждений является защита участков от ветра, шума и пыли.
- 4. В зависимости от количества рядов:
- однорядные высаживаются в местах, где не требуется защита от пыли, ветров и шума;
- двурядные высаживаются для защиты участка от сильных ветров, а также городского шума [3].

Исследование разнообразия патогенов данных культур и их идентификация, представляет интерес для диагностики, пополнения банка данных о культурах и их фитосанитаром состояний.

Болезни культур живой изгороди изучались учеными ТОО «Казахский научно-исследовательского института защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева» в условиях южного региона Казахстана, но исследования по фитосанитарному состоянию культур живой изгороди в условиях г. Нур-Султан представлены фрагментарно.

Целью данной работы является выявление фитопатогенных организмов на жимолости татарской (Lonicera tatarica) для составления банка данных фитопатогенов по культурам живой изгороди, для своевременной диагностики и разработки защитных мероприятий

Материалы и методы. Для микробиологического анализа был отобран материал с исследуемых посадок живой изгороди из жимолости татарской (Lonicera tatarica, посадки 2017-2018 гг.) в Ботаническом саду г. Нур— Султан. Жимолость татарская (Lonicera tatarica) — листопадный кустарник высотой до 4 м из семейства Жимолостных (Caprifoliaceae). Морфология. Побеги полые; кора молодых побегов желтовато-бурая, у старых побегов — кора серая; листья продолговато-яйцевидные, 3—6 см длиной; цветки парные, длиной до 2 см, расположены в пазухах листьев; цветет жимолость татарская в мае — июне; плоды шаровидные, красно-оранжевые, диаметром около 6 мм, несъедобные. Биология.

Культура морозоустойчива, засухоустойчива, к качеству почвы нетребовательна; размножается семенами и черенками [4].

Для учета с каждого больного растения было отобрано по 20 образцов листьев и стеблей с учетом интенсивности и распространенности болезней.

Исследование растительных образцов проводились в лаборатории научно-исследовательской платформы сельскохозяйственной биотехнологии (НИПСБ) с использованием стационарных методов культивирования микроорганизмов на питательных средах, применяемых для культуральной диагностики патогенов.

Результаты и обсуждение. Из представленных образцов растительного материала жимолости татарской (Lonicera tatarica) путем культивирования микроорганизмов на питательных средах МПА и агар Сабуро выявлено: бактериальные культуры Bacillus idosus и Bacillus megaterium, арибные культуры – Alternaria spp. и Fusarium spp. (рисунок 1).

Заболевание, вызываемое грибами рода *Alternaria spp.*, альтернариоз — характеризуется разросшимся мицелием гриба, проникающего в сосудистую систему растения и вызывает поражение стеблей и листьев. Симптомами поражения являются темные образования на молодых побегах. На листьях заболевание проявляется в виде темно-коричневых либо черных пятен, контрастирующих по цвету к зеленому фону листьев, с четкими границами и плотной консистенцией. Со временем ткань растения в пределах пятен отмирает, поверхности их покрываются бархатистым налетом, который состоит из спор грибка-возбудителя и демонстрирует оливковый оттенок.



Рисунок 1. Колонии грибов рода Alternaria spp. и Fusarium spp.

Мицелий гриба *Fusarium spp.* светло-кремового оттенка, наблюдается активный рост и увеличение численности популяции гриба.

В местах проникновения спор проявляются пятна с неправильной пигментацией. Этот признак является характерным симптомом при определении заболевания. У кустарников наблюдалось увядание побегов и появление бурых участков в виде темных кругов неправильной формы.

Bacillus spp. — бациллы являются естественными микробами-антогонистами грибных инфекций. Штаммы бактерий рода Bacillus могут не только осуществлять ограничение численности возбудителей болезней растений, но также оказывать положительное влияние на рост и развитие растения-хозяина.

Меры защиты растений живой изгороди:

- обработки с целью поднятия иммунитета и оздоровления поврежденных насаждений живой изгороди и обеззараживания почвы, угнетения патогенов;
- обработка гуматом приствольных лунок для обеспечения достаточного количества питательных веществ в почве и усиления биологической активности свойств почв;
- обработка фунгицидами специальным оборудование по всей поверхности посадок.

Выводы. На основе стационарных методов культивирования микроорганизмов на питательных средах, применяемых для культуральной диагностики патогенов, обнаружены возбудители двух опасных микозов – Alternaria spp., Fusarium spp. и бактериозов – Bacillus idosus, Bacillus megaterium. Пораженность бациллами составляет 30%. Как известно – бациллы обладают антагонизмом к плесневым грибам, и соответственно, раз бациллы встречаются редко, это может являться одной из причин массового поражения растений плесневыми грибами. Требуется проведение дальнейших исследований и пополнения базы данных по болезням культур, используемых в устройстве живой изгороди.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Концепция озеленения города Hyp-Султан. -[Электронный ресурс]. – URL: http://www.astana21century.kz/assets/reads/read4/read_pic_1.jpg (дата обращения 20.02.2020).

- 2. Конысбаева Д. Т., Мусынов К. М., Абильдинов А. З., Горбуля В. С., Утельбаев Е. А., Шаймуханбетов Б. Т. Растения рекреационно-декоративных местообитаний г.Астаны и меры их защиты от болезней и вредителей. Астана: КазАТУ им. С. Сейфуллина, 2019. 246 с.
- Konysbaeva, D., Gorbulya, V., Baibussenov, K., Abildinov, A., Faizakhmatov, Zh. (2019). Urban flora of Astana (Kazakhstan): A Technology for Creating a Comfortable Ecosystem// International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT).

 ISSN: 2249 –8958, Volume-8 Issue-3, February 2019. P. 155-162.
- 4. Губанов И.А. и др. 1225. Lonicera tatarika L. Жимолость татарская. Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. М.: Т-во науч. Изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. Т. 3.

ГРНТИ 68.33.29

ПРИМЕНЕНИЕ ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ «БИОЭКОГУМ» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ

А. Т. Сейтменбетова, З. Зарип, Н. Асимжанов

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У. У. Успанова», г. Алматы, Казахстан

Введение. Как известно, почва является одним из национальных богатств государства и относится к важнейшим стратегическим природным ресурсам. По оценкам Международной организации ФАО около 70% площади суши земного шара представлены малопродуктивными угодьями, производительность которых ограничена почвенно-климатическими, рельефными или хозяйственными условиями [1].

Известно, что для использования данных почв в сельском хозяйстве требуется разработка и проведение мелиоративных мероприятий по воспроизводству почвенного плодородия. На сегодняшний день, одним из эффективных приемов является применение различных гуминовых удобрений и биопрепаратов, обладающих комплексным действием и способностью стимулировать рост растений [2-5].

Действующим веществом гуминовых удобрений являются гуматы натрия, аммония и калия. Гуматы усиливают поступление в растения питательных веществ, стимулируют рост и развитие растений, повышают их устойчивость к низким и высоким температурам, дефициту влаги, увеличивают урожайность и улучшают его качество. Кроме того, гуматы активизируют почвенную микрофлору, важнейшая деятельность которой состоит в превращении недоступных для сельскохозяйственных культур соединений в подвижные для растений формы [6].

Гуминовые удобрения получают из биогумуса, торфа, бурого угля, сапропеля и другого природного сырья, и хотя их изучению посвящены многочисленные исследования [7-9], тем не менее с каждым годом такие исследования все более актуальны.

Новизна исследований состоит в использовании комплексного подхода в изучении влияния гуминового удобрения на повышение пло-

дородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур, а также получении экологически чистой продукции.

Цель и задачи. Основная цель работы – внедрение технологии повышения продуктивности зерновых и зернобобовых культур с применением экологически чистого гуминового удобрения «БиоЭкоГум».

Для достижения поставленной цели в задачи работы входило определение полевой всхожести и сохранности сельскохозяйственных культур, проведение фенологических наблюдений за их ростом и развитием в зависимости от использования гуминового удобрения.

Материал и методика. Экспериментальные исследования по внедрению технологии повышения продуктивности сельскохозяйственных культур проведены на опытных участках ТОО «Agropark Ontustik» Карасайского района Алматинской области путем закладки полевых опытов по методике Ф. А. Юдина [10]. Объектами исследования явились светло-каштановые почвы. Химические анализы образцов почв выполнены согласно общепринятыми в почвоведении и агрохимии методами [11].

Использованное к внедрению гуминовое удобрение «БиоЭкоГум» разработано ТОО «Казахским научно-исследовательским институтом почвоведения и агрохимии имени У. У. Успанова» и представляет собой темно-коричневую суспензию, получаемую из вермикомпоста, переработанного компостными червями в специальных питомниках различного органического сырья, путем обогащения макро- (N, P, K, Ca, Mg) и микроэлементами (Mn, Mo, Zn, Se). «БиоЭкоГум» применяется для предпосевной обработки (2,5 л/т) семян, клубней, луковиц, черенков и внекорневой подкормки (5 л/га) растений в период прохождения ими критических фаз роста и развития. При обработке посевного материала гуминовое удобрение «БиоЭкоГум» воздействует на клеточном уровне, проникая вглубь молекул, активизирует энергию прорастания семян, увеличивает всхожесть, выносливость, стрессоустойчивость культур. При обработке в период вегетации «БиоЭкоГум» стимулирует биохимические реакции и синтез белка, увеличивает количество продуктов фотосинтеза, а также оптимизирует процессы созревания. В составе «БиоЭкоГум» содержатся гуминовые вещества (20 %), макро- и микроэлементы (г/л): N - 5, $P_2O_5 - 10$, $K_2O - 10$, Ca - 7, Mg - 2, Mn - 30, Mo- 30, Zn - 25, Se - 3 [12, 13].

Данное исследование выполнено в рамках бюджетной программы МСХ РК 267 «Повышение доступности знании и научных исследова-

нии», подпрограммы 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий». По целевой научно-технической программе О.0913: «Создание инновационного агротехнологического парка для реализации точного земледелия», проект: «Внедрение инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур (биоорганические удобрения) [14].

Результаты исследований. В 2019 году на светло-каштановых почвах возделывалась озимая пшеница сорта «Стекловидная-24» на площади 30 га (срок посева: 14.10.2018 г.), яровой ячмень сорта «Север-1» – 5 га (срок посева: 23.03.2019 г.), кукуруза сорта «Порумбень-456» – 11 га (срок посева: 15.04.2019 г.), соя сортов «Виктори» и «Жансая» – 5 га (срок посева: 14.05.2019 г.), «Память ЮГК» – 9 га (срок посева: 24.05.2019 г.). Светло-каштановые почвы опытных участков характеризовались следующими химическими показателями (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика светло-каштановой почвы (0-20 см, 2019 г.)

Гумус, % р	рН	CO,	Валог	зые формы,	%	Подвижные фор- мы, мг/кг			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	легк. N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Озимая пшеница «Стекловидная-24»									
1,83	8,87	3,22	0,140	0,212	2,406	30,0	18,0	340	
Яровой ячмень «Север-1»									
1,91	8,76	3,40	0,140	0,220	2,499	28,0	17,5	355	
		Кукур	уза «Поруг	мбень-456»					
1,35	7,82	0,30	0,140	0,144	2,874	26,6	17,5	210	
Соя «Память ЮГК»									
1,24	8,91	1,78	0,105	0,174	2,656	29,4	9,0	205	
Соя «Виктори»									
1,46	8,68	3,37	0,112	0,174	2,718	26,6	54,0	365	
Соя «Жансая»									
1,46	8,72	3,34	0,098	0,180	2,750	28,0	46,0	410	

Так, согласно официально существующей градации данные почвы обладают низким содержанием общего гумуса (1,24-1,91%), низкой обе-

спеченностью легкогидролизуемым азотом (26,6-30,0 мг/кг) и подвижной формой фосфора (9,0-18,0 мг/кг) за исключением участков под сою сортов «Виктори» и «Жансая», где данный показатель составил 46,0-54,0 мг/кг. По содержанию подвижного калия участки варьируют от низкой (205 мг/кг) до высокой (410 мг/кг) степеней обеспеченности.

Нами непосредственно перед посевом сельскохозяйственных культур проводилась обработка семян гуминовым удобрением «БиоЭкоГум» из расчета 2,5 литра на 1 тонну семян, а также в период прохождения критических фаз роста и развития растений в дозе 5 литров на 1 гектар. Озимая пшеница и яровой ячмень опрыскивались в фазы кущения и колошения, кукуруза в фазы 3-4 листьев и 7-8 листьев, соя в фазы 3 парных листьев и перед цветением.

Как известно, у озимых культур важную роль при формировании урожая играет качество перезимовки. Проведенные через 2 недели после начала отрастания обследования посевов и подсчеты жизнеспособных растений выявили положительное влияние гуминового удобрения «Био-ЭкоГум» на полевую всхожесть и густоту стояния растений (таблица 2).

Таблица 2 – Полевая всхожесть озимой пшеницы, ярового ячменя, кукурузы и сои (шт./м², 2019 г.)

Вариант	Полевая всхожесть	Густота стояния						
Озимая пшеница «Стекловидная-	-24»							
Контроль (без обработки)	392,0	384						
Обработка семян + 1 опрыскивание БиоЭкоГум»	397,5	388						
Обработка семян + 2 опрыскивания БиоЭкоГум»	395,0	392						
Яровой ячмень «Север-1»								
Контроль (без обработки)	377	343						
Обработка семян + 1 опрыскивание БиоЭкоГум»	392	385						
Обработка семян + 2 опрыскивания БиоЭкоГум»	391	389						
Кукуруза «Порумбень-456»	Кукуруза «Порумбень-456»							
Контроль (без обработки)	8,5	6,5						
Обработка семян + 3 опрыскивания «БиоЭкоГум»	8,7	6,7						

Соя «Память ЮГК»							
Контроль (без обработки)	18	15,0					
Обработка семян + 3 опрыскивания БиоЭкоГум»	19	17,6					
Соя «Виктори»							
Контроль (без обработки)	37	25,1					
Обработка семян + 3 опрыскивания «БиоЭкоГум»	38	25,9					
Соя «Жансая»							
Контроль (без обработки)	36	36,6					
Обработка семян + 3 опрыскивания «БиоЭкоГум»	38	37,0					

По данным таблицы 2 полевая всхожесть и густота стояния всех возделываемых культур при одно, дву-, трехкратной обработке «БиоЭко-Гум» оказалась выше контрольных вариантов. При этом, наибольшая эффективность гуминового удобрения отмечена у ярового ячменя сорта «Север-1», где показатель всхожести в вариантах с предпосевным опрыскиванием и одно— и двукратной вегетационной подкормкой составил 391-392 шт./м² против 377 шт./м² в варианте без обработки, а густота стояния выше на 42,0-46,0 шт./м².

В течение вегетации озимая пшеница и яровой ячмень закономерно проходят ряд фенологических фаз таких как всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение и созревание (молочная, восковая и полная спелость), связанные с образованием новых органов или их формированием.

Проведенные фенологические наблюдения за ростом и развитием культур также показали видимые различия обработанных и необработанных гуминовым удобрением «БиоЭкоГум» растений (таблица 3).

Так, в фазе всходы высота растений озимой пшеницы сорта «Стекловидная-24» и ярового ячменя сорта «Север-1» отмечена почти на одном уровне. В последующие периоды развития рост обоих культур в вариантах с обработкой семян и одно— и двукратным опрыскиванием «БиоЭкоГум» в фазе кущения выше на 2,4-12,0 см, выхода в трубку — на 2,4-5,8 см, колошения — на 2,4-15,2 см, цветения — на 1,4-9,0 см, созревания — на 0,6-11,8 см варианта контроль, где максимальные значения соответствуют озимой пшенице.

Таблица 3 – Высота растений озимой пшеницы и ярового ячменя по фазам развития (см. 2019 г.)

	Фенологические фазы развития								
Вариант	всходы	кущение	выход	колоше-	цвете-	созре-			
	Болоды	кущопло	в трубку	ние	ние	вание			
Озимая	і пшеница	а «Стекло	видная-24	4»					
Контроль (без обработки)	21,6	28,6	41,6	73,4	88,2	89,6			
Обработка семян + 1 опрыскивание «БиоЭкоГум»	21,6	31,2	45,0	81,4	96,2	97,2			
Обработка семян + 2 опрыскивания «БиоЭкоГум»	21,0	31,0	47,4	88,6	97,2	101,4			
Я	ровой ячі	иень «Сев	вер-1»						
Контроль (без обработки)	17,6	41,0	70,0	87,6	92,0	93,6			
Обработка семян + 1 опры- скивание «БиоЭкоГум»	20,0	47,4	72,4	90,0	93,4	94,2			
Обработка семян + 2 опры- скивания «БиоЭкоГум»	20,4	53,0	75,0	92,2	96,4	101,8			

Такая же закономерность прослеживается при возделывании кукурузы сорта «Порумбень-456» (таблица 4) и сои сортов «Память ЮГК», «Виктори» и «Жансая» (таблица 5).

Таблица 4 – Высота растений кукурузы по фазам развития (см, 2019 г.)

	Фенологические фазы развития						
Вариант	всходы	3-5 лист	7-8 лист	выметыва- ние метелки	молочно- восковая спелость		
Контроль (без обработки)	4,5	9,6	32,2	158,8	197,1		
Обработка семян + 3 опрыскивания «БиоЭкоГум»	4,7	11,2	38,2	165,9	204,0		

В течение вегетации нами прослежены основные фазы развития кукурузы: всходы, 3-5 лист, 7-8 лист, выметывание метелки, молочно-восковая спелость. Так, полученные данные показали, что высота растений кукурузы сорта «Порумбень-456» в варианте с обработкой семян и трехкратным опрыскиванием «БиоЭкоГум» в фазе 3-5 листа выше на 1,6 см, 7-8 листа — на 6,0 см, выметывания метелки —

на 7,1 см, молочно-восковой спелости – на 6,9 см контрольного варианта (без обработки).

Соя в течение года также проходит ряд фаз развития, основные из которых представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Высота растений сои по фазам развития (см, 2019 г.)

		Фенологические фазы развития							
Вариант	всходы	3 парных	ветвле-	цвете-	плодообра-	созре-			
	всходы	листа	ние	ние	зование	вание			
	Cop.	т «Память	ЮГК»						
Контроль (без обработки)	4	12	21	28	58	65			
Обработка семян + 2 опрыскивания «БиоЭкоГум»	4	15	24	33	61	88			
	Co	орт «Викто	ри»						
Контроль (без обработки)	4	19	30	41	72	85			
Обработка семян + 2 опрыскивания «БиоЭкоГум»	4	19	33	47	76	104			
	C	орт «Жанс	ая»						
Контроль (без обработки)	4	18	31	36	75	90			
Обработка семян + 2 опрыскивания «БиоЭкоГум»	4	18	34	42	78	97			

По данным таблицы 5 значительные изменения в росте растений сои отмечены с прохождением фазы ветвления. Здесь разница между вариантами с обработкой семян, двукратным опрыскиванием гуминовым удобрением «БиоЭкоГум» и контролем составляет 3,0 см с последующим увеличением в фазе цветения до 6,0 см, плодообразования — до 4,0 см, созревания — до 7,0 см у сорта «Жансая», до 19,0 см у сорта «Виктори», до 23,0 см у сорта «Память ЮГК».

Выводы. Применение гуминового удобрения «БиоЭкоГум» в качестве предпосевной обработки и вегетационной подкормки при возделывании озимой пшеницы, ярового ячменя, кукурузы и сои на светло-каштановых почвах показало положительное влияние на полевую всхожесть, густоту стояния и высоту растений. При этом, наибольшая всхожесть растений отмечена у ярового ячменя сорта «Север-1» — 391-392 шт./м²

против 377 шт./м² варианта без обработки. Густота стояния растений здесь также выше. По высоте растений наилучшие показатели наблюдались у озимой пшеницы сорта «Стекловидная-24» при обработке семян и двукратном опрыскивании удобрением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Хохлова О.Б. Повышение плодородия малопродуктивных и деградированных почв удобрительно-мелиорирующими смесями на основе сапропелей. Автореферат дисс. доктора с.-х. наук. 2007. М. – 48 с.
- 2. Абрамец А.М., Марцуль В.Н., Ярута Ю.Г. Гуминовые препараты для охраны окружающей среды и восстановления территорий, нарушенных хозяйственной деятельностью человека //Гуминовые вещества в Биосфере. М.: Наука. 1993. С. 95-96.
- 3. Вакуленко В.В., Шаповал А.О., Кандыба Е.В. Биологические стимуляторы роста и урожайность сельскохозяйственных культур. //Агрохимический вестник. 1997. №5. С. 54-56.
- 4. Ермаков Е.И. Гуминовые вещества в регулируемой агроэкосистеме. //Гуминовые вещества в Биосфере. М.: Наука. 1993. С. 14-15.
- 5. Кандыба Е.В., Никитина М.Б., Фатеев А.М. Использование биопрепаратов в сельском хозяйстве //Химия в сельском хозяйстве. 1996. -№6. С. 6-8.
- 6. https://propozitsiya.com/ -dlya-formirovaniya-biologicheski-aktivnyh-pochv

- 7. Производство, изучение и применение удобрений на основе птичьего помёта. Монография. Под общей редакцией А.И. Иванова, В.В. Лапы. СПб: ФГБНУ АФИ. 2018. 317 с.
- 8. Мерзлая Г.Е., Еськов А.И., Тарасов С.И. Действие и последействие систем удобрения с использованием навоза. // Плодородие. 2011. № 3. С. 16-19.
- Шиндорикова О.В., Ульянова О.А., Кураченко Н.Л., Хижняк С.В. Оценка действия возрастающих доз птичьего помета и вермикомпоста на плодородие агрочернозема и урожайность пшеницы. // Агрохимический вестник. № 6. 2017.

 С. 23-27.
- 10. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. М. 1980. 251 с.
- 11. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. 2-е изд. М.: МГУ. 1970. 488 с.
- Suleimenov B., Saparov A., Kan V., Kolesnikova L., Seitmenbetova A., Karabayev K. The Effect of Bioorganic Liquid Fertilizer «BioEcoGum» on the Productivity of Grain Maize in the Conditions of Southeast Kazakhstan // Eurasian Journal of Biosciences. ISSN 1307 9867. 2019. T. 13. V. 2. – P. 1639-1644.
- 13. Сулейменов Б.У., Сапаров А.А., Кан В.М., Колесникова Л.И., Сейтменбетова А.Т. Влияние гуминового препарата на продуктивность озимой пшеницы в условиях «Агропарк Онтустик» // Почвоведение и агрохимия. № 3 2019. С. 71-79.
- Сулейменов Б.У., Сейтменбетова А.Т. Влияние гуминового удобрения «БиоЭко-Гум» на биохимические показатели качества зерна озимой пшеницы. // Почвоведение и агрохимия. №1. А.: Сервис и К. 2021. – С. 64-73.

УДК 635:65

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИИ АЗОТА У ЭСПАРЦЕТА (ONOBRYCHIS ARENARIA)

Булгакова И. Н., Рукавицина И. В. НПЦЗХ им. А. И. Бараева, п. Научный

Введение. Повышение плодородия почвы — одна из важнейших задач сельскохозяйственной науки, в решении которой ведущая роль принадлежит биологическим факторам, и в том числе, использование симбиотической фиксации атмосферного азота свободноживущими диазотрофами.

Проблема азота была в прошлом и останется в будущем одной из главных проблем земледелия. На основе глубокого анализа истории развития земледелия Д.Н. Прянишниковым установлено, что обеспеченность растений азотом была главным условием, определяющим среднюю высоту урожаев бобовых трав в разные эпохи, и не случайно наиболее значимые его работы посвящены вопросам оптимизации азотного питания растений.

В последние 2-3 десятилетия интерес к биологической азотфиксации значительно возрос. Это связано не только с определяющей ролью этого процесса в азотном балансе биосферы, но и возможностью сокращения объемов применения минерального азота при одновременном снижении энергетических затрат на производство продукции, что весьма актуально в свете современных тенденций биологизации земледелия [1-3].

Новизна исследований. Несмотря на значительные успехи, достигнутые в исследованиях по рассматриваемой проблеме, практическое использование приемов активизации жизнедеятельности диазотрофов остается на низком уровне. Это связано как с недооценкой производственниками практической значимости процесса, так и с недостаточной изученностью многих физиолого-биохимических и генетических особенностей процесса азотфиксации.

Для условий Казахстана это особенно актуально, так как своеобразие климатических условий, короткий вегетационный период и небольшой срок активной биологической жизни растений приводит к более глубоким нежелательным изменениям свойств почвы при ресурсосберегающем сельскохозяйственном ее использовании [4].

Интенсификация процесса симбиотической азотфиксации является актуальной проблемой при создании новых и перспективных сортов бобовых трав. Одним из важных путей ее решения является увеличение части симбиотрофного азота в агроценозах за счет расширения ассортимента и площадей возделывания бобовых трав и создания условий для формирования и эффективного функционирования их симбиоза с соответствующими видами клубеньковых бактерий. Благодаря симбиотической азотфиксации, бобовые травы способны усвоить за вегетацию до 125-480 кг/га азота воздуха ежегодно и формировать высокие урожаи высококачественного экологически безопасного пищевого и кормового белка, без применения дорогостоящих, энергоёмких и экологически небезопасных минеральных азотных удобрений.

С пожнивными корневыми остатками многолетних бобовых трав в почве остаётся около 50% фиксированного азота атмосферы, что существенно повышает урожайность последующих культур.

Цель и задачи. Целью исследований являлось изучение эффективности биологической фиксации азота эспарцета при инокуляции ризобиальными бактериями.

Задача исследований – провести оценку азотфиксирующей способности у различных перспективных номеров эспарцета при их инокуляции клубеньковыми бактериями.

Материал и методика. Исследования проводились в посевах широко известного сорта эспарцета — песчаного улучшенного (ПУ) и новых перспективных номеров эспарцета К-185, К-209, инокулированные ризобиальными бактериями. В опытах применялся экспериментальный биопрепарат, полученный в лаборатории микробиологии из местных штаммов клубеньковых бактерий для эспарцета.

Клубеньки на корнях бобовых растений определяли визуально. Размеры симбиотически фиксированного азота учитывали балансовым методом сравнения с небобовой культурой [5]. Контролем служили семена, необработанные ризобиальными бактериями.

Результаты исследований. Проведенные исследования в посевах различных номеров эспарцета, созданных селекционерами ТОО «НП-ЦЗХ им. А.И. Бараева», показали, что инокуляция клубеньковыми бак-

териями семян способствует более активной азотфиксации, чем у растений, без обработки (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние инокуляции клубеньковыми бактериями различных линий эспарцета на фиксацию атмосферного азота

	16	Сухая		Усвоено азота, мг			
Вариант	Кол-во клубень- ков, шт.	Сухая мас- са, г	N в рас- тительной массе, %	всего	в т.ч. ат- мосфер- ного	%	
Эспарцет ПУ (контроль)	7,8	5,3	3,82	202,5	164,0	81,0	
Эспарцет ПУ (инокуляция)	10,6	5,5	3,85	211,7	173,2	81,8	
К-185 (контроль)	3,4	5,1	3,85	196,3	157,8	80,4	
К-185 (инокуляция)	31,0	5,9	4,92	231,3	192,8	83,4	
К-209 (контроль)	7,0	5,1	3,71	189,2	150,7	79,6	
К-209 (инокуляция)	10,2	5,9	5,81	224,8	186,3	82,9	

При изучении азотфиксирующей способности эспарцета в первую очередь определялось количество клубеньков, образованных на корнях растения. Максимальное количество клубеньков происходило в фазу стеблевания, к фазе цветения из-за недостатка влаги в почве начинался лизис клубеньков.

В среднем, за вегетационный период эспарцета, максимальное количество клубеньков на корнях растений отмечено у номера K-185 с инокуляцией, а усвоение атмосферного азота составляло 192,8 мг или 83,4% от общего содержания азота. У номера K-209 усвоение атмосферного азота составляло 186,3 мг/га или 82,9%.

Используя балансовый метод определения азотфиксирующей способности у новых номеров эспарцета К-185 и К-209 было установлено, что за вегетационный период усвоено 231,3 и 224,8 мг/га азота соответственно. За счет инокуляции значительно повышается содержание азота в растительной массе, что также стимулирует процессы фиксации атмосферного азота.

Необходимость инокуляции бобовых трав клубеньковыми бактериями объясняется, тем, что бобовые культуры, произрастающие в той или иной зоне, вследствие узкой специфичности бактерий к растению-хозя-ину оказываются лишенными своего симбионта и не могут быть накопителями азота из атмосферы, а полностью переходят на питание азотом за счет почвы и удобрений. В таких случаях инокуляция семян ризобиальными бактериями — обязательный прием агротехники бобовых культур. Кроме того, длительное пребывание в почве клубеньковых бактерий без растения-хозяина, а также в неблагоприятных условиях среды (повышенная кислотность почвы, засуха или затопление, недостаток элементов минерального питания, источников энергетического материала и т.д.) приводит к снижению их азотфиксирующей активности.

Целесообразность применения ризобиальных биопрепаратов вызвана еще и тем, что наряду с активными штаммами Rhizobium в почвах довольно широко распространены неактивные и малоактивные клубеньковые бактерии, которые не могут обеспечить бобовые растения биологическим азотом. Неактивные и малоактивные штаммы клубеньковых бактерий составляют 1/3 и больше. Поэтому применение ризобиальных биопрепаратов, содержащих высокие титры активных селекционных штаммов клубеньковых бактерий, является одним из главных приемов повышения не только урожайности бобовых культур, но и уровня накопления общего и биологически связанного азота в растениях и почве.

Наибольшее содержание белка (от 3,71 до 5,81%) и сухой массы (от 5,3 до 5,9%) отмечено у всех номеров эспарцета, инокулированных клубеньковыми бактериями.

Выводы. Таким образом, предпосевная инокуляция семян эспарцета ризобиальными бактериями на основе местных штаммов клубеньковых бактерий способствовало увеличению азотфиксирующей активности и обеспечивало увеличение фиксированного азота атмосферы у перспективных номеров эспарцета K-185 и K-209 от 82,9% до 83,4% соответственно.

Среди изучаемых номеров эспарцета выделился номер К-185 с высоким симбиотическим потенциалом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Кожемяков А. П., Чеботарь В. К. Биопрепараты для земледелия // В кн: «Биопрепараты в сельском хозяйстве» (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) М.: 2005. С 18-54.
- 2. Шотт П. Р. Возможности и перспективы энерго и ресурсосбережения при оптимизации азотного питания полевых культур // Сб. энерго- и ресурсосбережения в земледелии аридных территорий/Материалы международно-практической конференции. Барнаул, Россия 17-19 июля 2010 г. Барнаул, 2010. 125с.
- 3. Трепачев Е. П. Агрохимические аспекты биологического азота в современном земледелии. Москва, 2009. 532 с.
- 4. Воробьев В. А. Симбиотическая азотфиксация и температура. Новосибирск: Наука, Сиб. Предприятие РАН, 1999. – 128 с.
- 5. Завалин А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М.: ВНИИА, 2005. -302с.
- 6. Шотт П. Р. Фиксация атмосферного азота в однолетних агроценозах. Барнаул: «Азбука», 2007. 170 с.

УДК 535.64:633.11

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНОИДНЫХ ПИГМЕНТОВ И ЦВЕТОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА COPTOB ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ (TRITICUM DURUM DESF.)

Крадецкая О. О., Дашкевич С. М., Чилимова И. В. ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п. Шортанды, Казахстан

Введение. Твердая пшеница (Triticum durum Desf.) ежегодно выращивается во всем мире на площади около 17.0 млн. га. Производство зерна колеблется по годам от 32 до 42 млн. тонн [1].

В настоящее время растёт потребление макаронных изделий из муки, полученной из твёрдой пшеницы. Увеличение спроса на макаронные изделия, в свою очередь, требует расширения производства зерна твёрдой пшеницы в связи с её дефицитом. Селекционеры, в связи с востребованностью зерна твёрдой пшеницы, создают новые сорта. Для обеспечения высокого качества макаронных изделий в условиях жёсткой конкуренции необходимо уделять большое внимание контролю качества сырья, муки и технологического процесса ее производства [2,3].

Одним из показателей качества макаронных изделий, характеризующих товарный вид продукции, является цвет готовой продукции. Концентрация каротиноидных пигментов в зерне твердой пшеницы определяет до 30,0% качества конечной продукции. Зерно с высоким содержанием каротиноидных пигментов ценится за ярко-желтый цвет пасты, производимой из него, и провитаминную (витамин A) и антиоксидантную активность пигментов [1, 4]

Цель и задачи. Целью исследований – определение содержания каротиноидных пигментов и цветовой характеристики крупки сортов твёрдой пшеницы, выращенной в условиях Акмолинской области.

Материал и методика. Исследования проводили в ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева». Объектом исследований служили 7 сортов твердой пшеницы предоставленные отделом селекции твердой пшеницы. Для исследований была использована крупка зерна твердой пшеницы.

Цветовые характеристики крупки определяли с использованием колориметра CR— 410 фирмы Konica Minolta (Япония) путем трехкратного измерения. Значения лабораторной системы Lab близки к восприятию человеческого глаза [5,6]. Для достоверности данных была проведена калибровка пластины белого эталона. Измерения цвета были сняты измерительным модулем со стеклом, экспериментальным путем установлено, что снятые показания не зависят от толщины слоя измеряемого продукта.

Содержание каротиноидов в зерне определяли путем их экстрагирования, сатурированным н-бутанолом и последующим фотоколометрированием при длине волны 440 нм [7].

Корреляционный статистический анализ данных проводили с использованием пакета программ «Agros-2.11».

Результаты исследований. Экспериментальные данные цветовых характеристик 7 образцов крупки из твердой пшеницы в цветовом пространстве L*a*b*, также содержание каротиноидных пигментов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Цветовая характеристика и содержание каротиноидных пигментов в сортах твердой пшеницы

Сорт	Цвет круг (CR-4	тки, ед. 410)	Каротиноидные пигменты, мг/%
	L=	94,28	
Эталон	a=	- 0,14	
	b=	3,81	
	L=	93,10	
Дамсинская 90, стандарт	a=	-0,75	0,414
	b=	23,08	
	L=	93,38	
Дамсинская юбилейная	a=	-1,24	0,488
	b=	26,63	
	L=	92,25	
Дамсинская 2017	a=	-2,15	0,682
	b=	32,34	
	L=	93,89	
Дамсинская янтарная	a=	-0,66	0,447
	b=	22,99	

	L=	94,25	
Корона	a=	-1,97	0,467
	b=	26,04	
	L=	92,55	
Рая	a=	-1,60	0,526
	b=	24,77	
	L=	94,44	
Лавина	a=	-1,12	0,376
	b=	24,04	

В ходе исследований выявлено, что наибольшее содержание каротиноидов (0,682 мг/%) сорта Дамсинская 2017 соответствует показаниям колориметра, где показатель желтизны b = 32.34 ед. Цвет определяемой продукции зависит от многих факторов: от цвета основного сырья (крупки), освещения. Практически по всем сортам получены высокие показатели по отношению к стандарту Дамсинская 90. Так же по цвету отмечены сорта Дамсинская юбилейная (b = 26,63 ед.) и Корона (b = 26,04 ед.). По содержанию каротиноидов выделен сорт Рая – 0.526 мг/%.

По результатам корреляционного анализа была получена положительная корреляция по изучаемым показателям и составила r = 0.90.

Выводы. В селекционном процессе необходимо вести непрерывную работу не только по повышению качества продукции, но и по увеличению содержания каротиноидов в зерне, крупке и макаронных изделиях из твердой пшеницы. Цвет получаемой продукции важный показатель в макаронной промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

 Мальчиков П.Н., Мясникова М.Г. Содержание желтых пигментов в зерне твердой пшеницы (Triticum durum Desf.): биосинтез, генетический контроль, маркерная селекция // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. – 2020. – Т. 24. – №. 5. – С. 501.

- 2. Штейнберг Т. С., Семикина Л. И., Морозова О. В. О разработке инструментального метода оценки цвета муки, выработанной из твёрдой пшеницы для макаронных изделий // Хлебопродукты. 2014. №. 1. С. 56-60.
- 3. Штейнберг Т. С. и др. Цветовые характеристики муки (крупки) из зерна яровой и озимой твёрдой пшеницы // Хлебопродукты. 2018. №. 6. С. 53-55.
- 4. Мясникова М. Г. и др. Результаты селекции твердой пшеницы в России на содержание каротиноидных пигментов в зерне // Зерновое хозяйство России. 2019. №. 6. С. 37-40.
- Pauter P., Różańska M., Wiza P., Dworczak S., Grobelna N., Sarbak P. Effects of the replacement of wheat flour with cricket powder on the characteristics of muffins. Acta sci. pol. technol. aliment. 17(3) 2018, 227–233.
- 6. Selimović A. et al. The effect of baking temperature and buckwheat flour addition on the selected properties of wheat bread // Croatian journal of food science and technology. 2014. T. 6. № 1. C. 43-50.
- 7. Методы оценки технологических качеств зерна, М-1971, с. 106.

УДК 631.52:635.656:581.19

ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ГОРОХА ПО КАЧЕСТВУ

Чилимова И. В., Ошергина И. П., Крадецкая О. О.TOO «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Научный, Казахстан

Горох – исключительно важная культура, используемая в питании человека в виде зрелых семян, консервированного и замороженного зеленого горошка, а также в производстве кормов для животных. Характерным признаком гороха является способность фиксировать азот воздуха при помощи клубеньковых бактерий, благодаря этому зерно бобовых культур содержит большое количество белка [1]. По литературным данным в семенах гороха в среднем содержится до 28,7% белков и до 45,5% крахмала, причем, по содержанию белков семена бобовых культур богаче зерна хлебных злаков в 2-3 раза [2]. На формирование белка в зерне оказывают влияние разные факторы: так, погодные условия определяют накопление белка на 84%, сортовые различия на 13%, во влажные годы содержание протеина заметно снижается [3]. Горох вполне может быть источником низкого по себестоимости полноценного белка [4].

Преимуществом горохового белка является высокая усвояемость (90-95%). Протеин гороха не содержит глютена, богат цистеином, метионином и незаменимой аминокислотой — лизином. Крахмалы гороха, состоящие из амилозы на 70% более схожи по свойствам с диетической клетчаткой, и обладают низким уровнем усваивания в организме [5,6]. Их используют в пищевой промышленности в целях разнообразия диетических продуктов.

В настоящее время селекция гороха направлена на создание сортов, отличающихся высоким содержанием белка, благоприятным компонентным составом крахмала и стабильно высокой семенной продуктивностью.

Цель исследований – оценка селекционных образцов гороха конкурсного сортоиспытания по содержанию белка и крахмала.

Материалом для изучения служили 14 сортообразцов гороха питомника конкурсного сортоиспытания урожая 2020 года предостав-

ленные лабораторией селекции зернобобовых культур. Данные исследования проводились в аккредитованной лаборатории биохимии и технологической оценки качества с/х культур аттестат аккредитации № КZ.Т. 03.1538.

Содержание белка определялось по методу Кьельдаля согласно ГОСТ 10846-91, а крахмала – поляриметрическим методом по Эверсу ГОСТ 10845-76. Статистическая обработка данных проведена с использованием программы Excel.

Одним из наиболее важных факторов, определяющих качество гороха, является содержание в нем белка. Высокий или низкий уровень белка зависит от биологических характеристик сорта, агротехники возделывания и погодно — климатических условий.

Погодные условия 2020 года для изучаемых сортообразцов гороха сложились благоприятно, выпавшие в июне и начале июля осадки способствовали хорошему увлажнению и развитию растений. Сухая погода, установившаяся в первой и третьей декаде августа, способствовала быстрому созреванию зерна и накоплению белка.

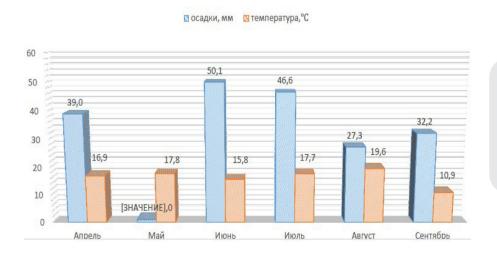


Рисунок 1 – Климатическая диаграмма вегетационного периода 2020 года

Зерно изучаемых сортообразцов гороха характеризовалось достаточно благоприятным биохимическим составом. В целом за год исследований у изучаемых образцов содержание белка в зерне было не ниже 20%, диапазон варьирования составил 23,96 — 26,37%, крахмала — не ниже 40%, данный показатель изменялся в более широких пределах от 45,58% до 55,65% (таблица 1). Выявлены образцы с наиболее высокими показателями по содержанию белка в зерне: 54-08-6 (26,36%) и 1-09-5R7 (26,37%), 71% изучаемых образцов превысили по данному признаку сорт-стандарт Касиб — 25,44% на 0,06 — 0,93%.

Высокими показателями по количеству крахмала характеризовался стандарт сорт Касиб (55,65%), линия 6-08-7(55,65%) и 18-09-4 (55,12%) более низкое содержание крахмала обнаружено у линии 47-07-8 (45,58%).

Необходимо отметить, что между содержанием белка и крахмала установлена средняя положительная степень взаимозависимости r = 0.513.

Таблица 1 – Качество сортообразцов гороха питомника конкурсного сортоиспытания урожая 2020 года

Наимоноронно сертообразио	Массовая доля в су	ухом веществе, %	
Наименование сортообразца	белка	крахмала	
Сорт Касиб, St	25,44	55,65	
1-09-5R7	26,37	53,52	
326-98№2c34	25,89	54,59	
1-09-4R7	25,96	54,06	
54-08-6	26,36	52,99	
18-09-4	25,54	55,12	
2-08-7	25,50	52,99	
102-04-8	25,07	53,00	
37-07-1	25,75	47,17	
47-07-8	24,97	45,58	
168-04-2	24,69	48,23	
76-04-1	25,56	53,52	

93-042	23,96	48,76
6-08-7	25,58	55,65
min	23,96	45,58
max	26,37	55,65
среднее	25,47	52,20

Таким образом, полученные данные позволили выделить лучшие сортообразцы по изучаемым показателям, представляющие особый интерес для дальнейшей селекционной работы по повышению качественных показателей при создании новых сортов гороха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Звягинцев М. Горох как источник белка и лучший предшественник для зерновых // Аграрное обозрение.— № 5. (51). 2015. С. 28-36.
- 2. Зиядов Э. О., Орипов Д. М., Вафоева М. Б. Показатели качества сортов и сортообразцов гороха на богаре // Инновационная наука. 2019. № 10 С. 23-26.
- 3. Идимешев Н. В., Кадычегов А. Н., Кадычегов В. А. Изменчивость содержания белка в зерне гороха в степных условиях Хакасии // Вестник Бурятской с.-х. академии им. В.П. Филиппова. 2018. № 4 (53). С. 183-187.
- Шелепина Н. В. Потенциал использования современных сортов и форм гороха для промышленной переработки // Вестник Орел ГИЭТ. 2016. № 2 (36). С. 145-151.
- Сучкова Т. Н. физиолого-биохимические особенности накопления углеводов и белков в семенах высокоамилозных сортов и линий гороха (Pisum sativum L.). Автореф. дисс. канд. биолог. наук. Воронеж, 2009. – 22с.
- 6. Андреев Н. Р., Лукин Н. Д., Быкова С. Т. Применение крахмалопродуктов для улучшения качества хлебобулочных изделий. Материалы докладов Международной конференции «Хлебопекарное производство 2014» Международная промышленная академия 1-3 декабря 2014 г. М., 2014. 143 с.

УДК 631(45:874)633.2/.3:574.2

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА ЗДОРОВЬЕ ПОЧВЫ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Жлоба Л. Д., Зуева Н. Б.

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Шортанды1, Казахстан

Важнейшим условием повышения культуры земледелия и роста урожайности является правильное использование почв в сельском хозяйстве. Как говорил основоположник науки о почве В. В. Докучаев, почва, как любой растительный и животный организм, вечно живет и изменяется, то развиваясь, то разрушаясь, то прогрессируя, то регрессируя.

Современная почва — органоминеральный природный продукт, возникший и поддерживаемый в соответствии с локальным климатическим режимом непрерывными микробно-растительными взаимодействиями в изначально количественно доминирующем неорганическом веществе. Она обладает большим буферным действием в отношении разнообразных стрессоров, выступает как экосистемный пурификатор, обеспечивая растения питательными веществами и влагой, служит источником биоразнообразия [1]. Для нормального функционирования почвенной экосистемы применимы такие биологические и экологические характеристики, как здоровье почвы, восстановление и лечение. Здоровая почва — можно определить как чистая почва, не содержащая сверх допустимых гигиенических и экологических вредных биологических веществ, ксенобиотических и природных соединений.

Сравнивая и обсуждая разные по своему содержанию системы земледелия — органическое и интенсивное, предложено понятие — «почвенная экосистема», как современная альтернатива традиционному пониманию почвы [2]. Многими авторами предлагается необходимость введения новой характеристики почвенной экосистеме—здоровье почвы. Здоровая почва отражает состояние динамики активности биотического компонента в органоминеральном комплексе почвы. Эта биологическая категория характеризуется в соответствии с природно-климатиче-

ской зоной адекватной активностью биотических процессов (синтезе и гидролиза), их устойчивостью к нарушающим воздействиям (биотическим и абиотическим), различными степенями «замкнутости» циклов биофильных элементов и микроорганизмов. Здоровье почвы агроценозов характеризуется еще и соответствием их вещественного и биотического состава нормативным показателям, а также адекватным плодородием [3]. Здоровая почва (новая генеральная характеристика) содержит минеральные ингредиенты и гумус, биоту и мортмассу, метаболиты и биофильные элементы, по-разному доступные биоте. Почвенная биота, растительный компонент и климат определяют количественное содержание и состав почвенного органического вещества. Почвенное органическое вещество – конечный продукт микробной трансформации растений и другой мортмассы. Оно служит долговременным источником органического субстрата и энергии для почвенной биоты, преимущественно микробиоты, выполняя важную функцию в реализации широкого спектра защитных (санитарных, фитосанитарных) свойств почвы (Семенов, Ван Бругген, 2011; Семенов и др., 2011а).

Цель исследований. Изучение влияния органических фонов (запахивание в почву пластов многолетних трав) на увеличение поступления органического вещества в почву в виде растительных остатков, что позволит сохранить проблему воспроизводства и сохранения гумуса и качество почвы.

Полевые опыты по возделыванию яровых пшеницы и тритикале заложены на поле № 9 ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева». Исследования проводились в зернопаровых трехпольных севооборотах с органической и традиционной системой земледелия. Чередование культур в севооборотах: пар-пшеница-пшеница и пар-тритикале-тритикале. Используемые сорта: яровая мягкая пшеница Шортандинская — 95 улучшенная, яровой тритикале Росинка. Опыты развернуты во времени и в пространстве в 4-х кратной повторности, методом рендомизации. Размер делянки 4,3х30 м. По традиционной системе земледелия пшеница и тритикале высеваются по пласту многолетних трав с применением минеральных удобрений. Аммофос (11-46-0) вносится в пар в дозе Р40, аммиачная селитра (34-0-0) вносится ежегодно под предпосевную культивацию дозой N₂₀, N₄₀, N₆₀, N₈₀. При органической системе, по пласту многолетних трав, варианты удобрений включают внесение в пар надземную биомассу бобовых — эспарцет — 47,1, люцерна — 43,2, донник

– 47,1 ц/га и злаковых трав – кострец 57,1, житняк – 48, 5 ц/га. Дозы органических и минеральных удобрений рассчитаны с учетом обеспечения бездефицитного баланса элементов питания в почве. Отбор проб почвы проводился согласно стандартам [36]. Определение органического вещества почвы по ГОСТ 26213-91 [39], лабильного углерода по Кононовой-Бельчиковой, водорастворимого углерода по Иорганскому А. И.

Совмещение интенсификации и экологизации земледелия – непростая задача [4]. Многие риски техногенных технологий снижаются при использовании последних в условиях точного земледелия, когда дозы, сроки, способы и виды агрохимикатов избирательны для конкретного участка почвы и растений. Другой составляющей экологизации является замена техногенных факторов биологическими, базирующимися на максимальном применении возобновляемых биоресурсах – многолетних бобовых и злаковых трав, соломы, сидератов и органических удобрений [5]. Использование многолетних трав в качестве предшественников под зерновые культуры – представляется одним из высокоэффективных приемов пополнения почв органическим веществом, повышение урожайности и качества продукции. Органическое земледелие приобретает интерес во всем мире в связи с низким воздействием на окружающую среду.

Органические удобрения необходимы для стабилизации производства сельскохозяйственной продукции и повышения общей устойчивости агроэкосистем к неблагоприятным абиотическим и биотическим стрессорам. Они служат основным источником пополнения и воспроизводства гумуса в почвах, обусловливая их потенциальное и актуальное плодородие. Гумусированные почвы отличаются лучшими физическими свойствами, благоприятными водно-воздушным, тепловым и фитосанитарным режимами, повышенной биологической активностью, устойчивостью к эрозионным процессам.

Зеленые удобрения и промежуточные культуры достаточно широко используют в качестве эффективного приема пополнения и воспроизводства почвенного гумуса, а также как своеобразное биологическое средство защиты от сорняков. Практические преимущества сидератов особенно значимы на полях, удаленных от животноводческих ферм. Здесь дисбаланс органического вещества в почве особенно значителен. Действительно, транспортировать навоз и другие местные органические удобрения более чем на 5 км нерентабельно.

Используемые в качестве укосных и отавных зеленых удобрений многолетние бобовые и злаковые травы оставляют после себя самое большое количество органических остатков — 4,5-6,5 т/га, в то время как после гороха и гороха с овсом величина этого показателя не превышает 1,4-1,7 т/га. При этом органическое удобрение попадает в почву в виде как зрелых растительных тканей (с более широким соотношением C:N), так и зеленых (с более узким соотношением C:N).

Таблица 1 – Содержание гумуса и его составляющих в среднем за 2018-2020 гг.

Kyrry Tyroo	Традици	онное земле	леделие Органическое земледелие					
Культура	Гумус, %	Слаб, %	Сн2о, %	Гумус, %	Слаб, %	Сн2о, %		
		По пла	сту донник	a				
Яровая пшеница	3,35	0,69	0,050	3,26	0,71	0,052		
Яровой тритикале	3,41	0,66	0,039	3,58	0,60	0,050		
		По пла	сту житняк	a				
Яровая пшеница	3,05	0,69	0,060	3,51	0,74	0,055		
Яровой тритикале	3,05	0,64	0,060	3,54	0,69	0,057		

Исследования, проводимые с 2018 по 2020 годы на полях с возделыванием пшеницы и тритикале, по пласту донника и житняка, на органическом и интенсивном земледелии показали содержание общего гумуса, водорастворимого и лабильного углерода, в среднем по годам и по вариантам на одном уровне.

Содержание органического вещества на традиционном земледелии составило 3,22 %, на органическом 3,47%, что относится к низкому содержанию по градации Сдобниковой О.В. Содержание лабильного углерода тоже было на одном уровне и составило 0,67%, как и водорастворимый углерод был на уровне 0,052%, как на традиционном так и органическом земледелии. Анализируя полученные данные можно отметить, что без внесения минеральных удобрений на органическом земледелии, и с запахиванием многолетних трав, содержание органического вещества не было потеряно, а сохранилось на уровне с традиционным земледелием, где вносились минеральные удобрения.

Органические удобрения, в данном случае сидераты – долговременный, фундаментальный фактор стабилизации производства сельскохозяйственной продукции. Они повышают общую устойчивость агроэкосистем к различным стрессорам и служат эффективным средством оздоровления почвы. Будучи основным источником воспроизводства гумуса, эти удобрения обусловливают плодородие и здоровье почв агросферы. Основной, наиболее перспективный и доступный резерв поступления в почву свежего органического вещества — солома, корневые и пожнивные остатки, сидеральные культуры.

Органическое земледелие на современном этапе развития — это наукоемкая технологическая система земледелия, экологически дружественная в отношении почвенной экосистемы. Она, как бы социально и экологически ответственна не только за производство нормативно безопасной продукции растениеводства, но и за утилизацию его отходов. Традиционные характеристики почвенной экосистемы — качество почвы и почвенное плодородие — необходимо пополнить новой категорией — здоровье почвы. В дальнейшем будет правомерно рассматривать качество и плодородие почвы, как составляющие его здоровья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Семенов А. М., Соколов М. С. Концепция здоровья почвы: фундаментальноприкладные аспекты обоснования критериев оценки. // Агрохимия.2016./ № 1. С.3-16.
- 2. Семенов А. М., Глинушкин А. П., Соколов М. С. Органическое земледелие и здоровье почвенной экосистемы.// Достижения науки и техники АПК. 2016./Т.30 № 8. С. 5-8.
- 3. Соколов М. С., Спиридонов Ю. Я, Глинушкин А. П., Торопов Е. Ю. Органическое удобрение эффективный фактор оздоровления почвы и индуктор ее супрессивности. Достижения науки и техники АПК. 2018./Т.32 № 1. С. 4-12.
- 4. Кирюшин В. И., Кирюшин С. В.// Агротехнологии: Учебник. СПб.: Лань, 2015. 464 с.
- Власенко А. Н., Шоба В. Н., Шарков И. Н., Власенко Н. Г. Достижения и перспективы научного земледелия Сибири.//Сиб. Вести.с.-х. наука-2014. – № 5. – С.13-20.

УДК 633.2

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ ПАШНИ НА БАЗЕ АО «АПК «АДАЛ»

Айнебекова Б. А., Шералиева Ж. Е., Халыкова Г. Г., Малахов Д. В. ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства», г. Алматы. Казахстан

Введение. Перед современным обществом стоит проблема продовольственной безопасности, как всего человечества, так и отдельных государств, в том числе и отдельных субъектов государства. Вопрос обеспечения населения продовольствием требует серьезных решений и изменения отношения к сельскому хозяйству как к отрасли народного хозяйства. Повсеместное сокращение сельскохозяйственных угодий, особенно пахотных земель, ведет к уменьшению объема производства сельскохозяйственной продукции, иными словами продуктов питания. В целях повышения адаптивности, ресурсосберегающей природоохранной роли сельского хозяйства необходимо развитие системного подхода к изучению сельскохозяйственных земель, их оценки для рационального использования главного средства производства — земли [1].

Новизна исследований. В ходе исследований проведены картирование пашни АО «АПК «Адал», созданы мультиспектральные карты полей высокого разрешения.

Цель. Улучшение пашни с применением инновационных технологий на базе АО «АПК «Адал».

Материал и методика. Для исследования были использованы спутниковые и наземные данные, составлена карта путем анализа ЦМР (цифровая модель рельефа). Одной из производных ЦМР является величина уклона поверхности (slope), при расчете которой каждая ячейка результирующего растра содержит величину уклона в градусах. Цифровая модель рельефа (ЦМР) — это математическое представление участка земной поверхности, полученное через обработку материалов топографической съёмки. В ней содержится информация о высоте поверхности земли (без учета растительности), зданий и других объектов.

Закладка полевого опыта проводилась по методике полевого опыта [2], оценки, фенологические наблюдения, учеты, ведение отборов

и браковка и др. мероприятия проводились согласно методическим разработкам [3, 4, 5]. Отбор почвенных проб был определен по ГОСТ 28168-89, содержание гумуса ГОСТ 26213-84.

Результаты исследований. АО «АПК «Адал» координаты: 43°30'00" Северной Широты 77°16'00" Восточной Долготы. Высота над уровнем моря 592 метра. Климат района резко континентальный, зима мягкая, лето жаркое. Средние температуры января − 6 до −10°С; июля 20-24°С. Количество атмосферных осадков на равнине 200-400 мм в среднем в год, на горных склонах 550–700 мм (таблица 1).

t ^o		По месяцам										
L*	I	Ш	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Х	ΧI	XII
Средний темпе- ратура (°C)	-6.8	-5.4	1.3	9.9	15.4	20.2	22.7	21.7	16.3	8.5	0.7	-4.2
Минимум тем- пература (°C)	-11.8	-10.4	-3.6	4.2	9.8	14.3	16.7	15.3	9.8	2.8	-4	-8.7
Максимум тем- пература (°C)	-1.8	-0.4	6.3	15.6	21.1	26.2	28.8	28.1	22.8	14.3	5.5	0.3
Норма осадков (мм)	29	29	57	92	97	59	35	28	27	48	43	30

Таблица 1 – Климатические условия Алматинской области

На полях хозяйства преобладают лугово-каштановые, светло-каштановые и луговые серозёмы. Встречаются также небольшие участки тёмно-луговых и лугово-солончаковых почв, а также тёмно-каштановых почв.

Гумусовый горизонт достигает 30-40 см. Содержание гумуса в верхних горизонтах почвы 2,5-3,6% и более. По механическому составу почвы относятся к средне и тяжёло-суглинистым, крупно-пылеватым. По данным анализа гранулометрического состава величина суммы последних фракций (меньше 0,01 мм) позволяет отнести верхний горизонт до 40 см (пахотный), к средне и тяжелосуглинистым. Почвы на опытном участке мало содержат подвижных форм фосфора 8 – 16 мг/кг почвы, содержание легко-гидролизуемого азота составляет 50-106 мг/кг, нитратного азота 10-28 мг/кг. (по Мачигину). В таблице 2 приводится подробный анализ гранулометрического состава почвы в хозяйств по горизонтам пахотного слоя.

Таблица 2 – Гранулометрический состав и физические свойства почвы

	%		Содержание фракций, мм								Сумма
Глубина	гигро-			Пе	сок		Пыль			Сумма	поглоще-
взятия образ- ца, см.	скопи- ческой влаги	3	3-1	1-0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	Ил 0,001	частиц 0,01	ния, пока- зания по калориф 0,01
0-10	2,2	0,67	1,06	3,08	10,34	32,93	12,76	14,92	22,17	52,64	1,0
10-20	2,4	0,37	1,01	2,88	5,07	34,06	10,64	14,14	24,00	46,95	1,3
20-30	3,0	0,35	0,72	2,12	9,61	35,65	15,52	17,37	24,96	56,93	1,2
30-40	2,8	0,35	0,37	1,33	3,01	40,95	13,10	19,83	26,04	59,29	1,1
40-50	2,6	0,33	0,35	1,33	3,05	41,08	14,68	17,68	17,88	58,88	1,1

Химический анализ почвы показал, что почвы на пашне в хозяйстве, где выращивались сельскохозяйственные культуры имеют слабо-щелочную среду (таблица 3). Наиболее высокое содержание общего азота на каштановых почвах без солончака 0,524% и солончаке 0,621%, самое низкое содержание на суглинистых почвах занятыми под тритикале. Содержание гумуса на полях хозяйства колеблется от 1,14% до 3,58%. Содержание хлоридов в среднем на большинстве участках составляет 0,052%, за исключением на солончаках 0,115%, на суглинистых почвах 0,063% и на каштановых почвах без солончака занятых под кукурузой на зерно 0,073%. Наличие сульфатов на различных полях составляет от 0,003% до 0,015%, кальция от 0,012 до 0,030% и магния от 0,010 до 0,116% на 100 грамм почвы.

Таблица 3 – Химический состав почвы в хозяйстве (ИЦ ТОО КазНИИЖиК)

			Γ	Токазате.	оказатели на 100 г почвы, %						
Наименование почвы	рН (водород- ный пока- затель)	общий азот	гумус	щёлоч- ность (СО3-)	щёлоч- ность общий (HCO3-)	хло- риды (CI-)	суль- фаты (SO42-)	каль- ций (Ca2+)	магний (Ма2+)		
АО «АПК «Адал»											
Суглинистые из под люцерны	8,55	0,334	2,11	-	0,159	0,052	0,012	0,018	0,018		

Солончаковый очаг (под лю- церной)	8,93	0,264	1,75	0,030	1,049	-	0,015	0,030	0,116
Суглинистые (под тритикале)	8,32	0,201	1,14	-	0,037	0,052	0,005	0,018	0,011
Солончаковый очаг (под куку-рузой на зерно)	8,55	0,397	2,64	0,006	0,195	0,052	0,005	0,012	0,034

В таблице 4 отображены данные хозяйства по валовому сбору, урожайности и площади с которых была получена растительная продукция. Согласно полученным данным химического анализа кормов, был подсчитан кормозапас хозяйства в переводе на кормовые единицы и согласно научным рекомендациям по рациону кормления животных, подсчитана потребность в различных видах кормов и реальная обеспеченность ими в хозяйстве.

Таблица 4 – Валовый сбор кормов в крестьянских хозяйствах AO «АПК «Адал»

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Валовый сбор, ц.	Выход кор- мовых еди- ниц, ц
Кукуруза на силос	254	280,0	60 444 (-15% угар)	12 089
Кукуруза на зелёный корм	43	237,0	10 199	2 550
Кукуруза на зерно	1160	60 84,7 98 200		131 588
Люцерна на зелёный корм	317	330,0	104 610	15 692
Люцерна на сенаж	259	224,7	58 200	16 878
Люцерна на сено	275	54,9	15 100	6 946
Соя на зернофураж	295	28,9	8 530	11 430
Тритикале на зерно.	317	317 27,0 8		2 145
	Итого:			199 318

Оптимальное содержание подвижного фосфора составляет 30-35 мг/кг, поэтому под предпосевную обработку почвы были внесено 100 кг д.в. на 1 га фосфорных удобрений [6].

Таблица 5 – Структура посевных площадей

VVIII TVO	Площа	адь, га
Культура	2019 г.	2020 г.
AO «AΓ	1К «Адал»	
Кукуруза на силос	254	256
Кукуруза на зелёный корм	43	
Кукуруза на зерно	1160	1406
Люцерна на зелёный корм	317	338
Люцерна на сенаж	259	300
Люцерна на сено	275	60
Посев люцерны 2020г	-	150
Соя на зернофураж	295	380
Тритикале	317	-
Люцерна на семена	85	115
Итого:	3 005	3 005

АО «АПК «Адал» больше всего пахотных земель в хозяйстве заняты под кукурузу и в первую очередь под кукурузу на зерно 1 406 га, под кукурузу на силос 256 га и кукурузу на зелёный корм 43 га. Значительные площади занимает люцерна, 394 гектарах выращивают на сено, сенаж 247 га и на зелёный корм 200 га, так же является семеноводческим хозяйством, где ежегодно 85 га люцерны отведены на получение элитных семян. В 2020 году весной перед посевом проведены исследования 50 га. В таблице 6 показан почвенный анализ хозяйства.

Таблица 6 – Результаты химико-аналитического анализа почвенных образцов при агрохимическом обследовании почв (данные Отдела минерального питания ТОО КаЗНИИЗиР)

ID - 6	5 0/	мг/	-11		
ID образца	Гумус, %	Щелочно-гидр. азот	P2O5	K2O	рН
2222	2,85	77,0	31,8	243	8,5
2223	2,63	81,2	13,8	234	8,4
2224	2,71	67,2	14,1	263	8,4
2225	2,74	68,6	13,0	234	8,5

2226	2,63	77,0	12,9	273	8,4
2227	2,74	71,4	11,0	253	8,5
2228	2,69	74,2	12,0	263	8,5
2229	3,17	70,7	19,4	342	8,4
2230	3,61	71,4	23,0	368	8,3
2231	3,22	70,0	15,9	315	8,4

По картограммам (рисунок 1) видно, что на исследуемых участках содержание гумуса варьируется в «АПК «Адал» 2,69-3,17% при рН 8,4, щелочная; щелочно-гидрализуемый азот в среднем 72,9 мг/кг; фосфора 16,7 мг/кг, калий 279 мг/кг (рис. 1, 2).





Рисунок 1 – Агрохимическая картограмма

По результатам агрохимического анализа почв хозяйств, видно что содержание N (азота) и P (фосфора) низкое и очень низкое (рис.1, 2).

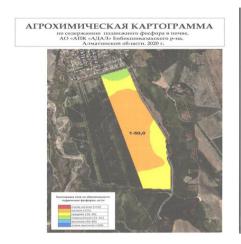




Рисунок 2 – Агрохимическая картограмма

Для увеличения урожайности на исследовательском участке по возделыванию сои были рекомендованы внесение минеральных удобрений с плановой урожайностью 4 т/га, сои N (азота) от 40-60 кг д.в. (действующего вещества) припосевное внесение P_2O_5-100 кг д.в., также припосевное – $K_{20}-60$ кг дв.в. Ежемесячные космомониторинг отдельных элементов агротехнологического цикла, показали стабильный прирост биомассы сои к планируемому урожаю 4 т/га.

В условиях засухи и обедненного почвенного покрова хозяйства соблюдая агротехнологию и использование специальных оборудований для обработки почвы и растений (орудия комбинированного ОКП-3,6; борона дисковая навесная БДН-2,4; сеялка зернотравяная Lena24, распределитель минеральных удобрений РУ-1600, опрыскиватель полуприцепной ОПШ 1825, роторная косилка) оказали положительный эффект при сборе урожая (таблица 7).

Таблица 7 – Результаты внедрения технологий на пашне

Наименование	Площадь,	Культура	Норма удо-	Урожайность	Урожайность
хозяйства	га		брений	с га, тонн	тонн
АО «АПК «Адал»	50	Соя	N40P100K60	3,9	195

По результатам внедрения технологий на пашне получено в АО «АПК Адал» 195 тонн сои с 50 га при внесении N40P100K60. Водоснабжение в хозяйстве централизованное, при котором все точки потребления снабжаются из одного источника. Анализ кормов проводился в испытательном центре ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», показатели отобранных образцов приводятся в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты химического анализа кормов, в пересчете на натуральную влажность

							Вна	atvo	апьн	IOM	виде	- %						
Образец	ПВ	13	OB	CB	протеин	жир	клетчатка	89B	caxap	крахмал	зола	Ca	Д	Каротин, мг	Корм. ед. кг	nn, r	ждм со	ЭКЕ
Силос кукуруз- ный	60,75	8,23	63,98	36,02	4,87	1,06	6,87	19,18	4,71	7,97	4,04	0,07	0,03	7,46	0,27	30,18	3,68	0,37
Сенаж люцер- новый	63,69	6,05	62,89	34,11	5,16	1,67	11,76	11,96	0,87	2,00	3,56	0,33	0,11	9,11	0,21	34,55	2,83	0,28
Силос кукуруз- ный	68,90	7,43	71,21	28,79	2,99	1,15	7,25	15,45	1,74	7,50	1,96	0,19	0,12	4,63	0,21	18,51	3,07	0,31
Сенаж люцер- новый	63,57	7,12	66,16	33,84	4,88	1,86	12,31	11,69	0,29	-	3,10	0,29	0,07	8,82	0,20	32,71	2,85	0,28
Сено раз- нотрав- ное	15,3	4,36	18,99	81,01	12,45	5,17	32,69	23,58	0,35	-	7,11	99'0	0,51	23,72	0,46	68,48	6,07	0,61

Химический анализ кормов в АО «АПК «Адал» химический анализ кормов показал следующие данные: содержание протеина в люцерновом сенаже составило от 4,88-5,16%, у кукурузного силоса от 60,75-68,9%; содержание жира соответственно порядка перечисления 1,67-1,86; 1,06-1,15%; клетчатки в люцерновом сенаже от 12,31до 11,76%; кормовых единиц в килограмме корма соотвественно в сенаже люцерны от 0,21 до 0,27.

Выводы. Преимуществами использования спутниковых данных являются: регулярность съемки (от 10 до 16 дней в зависимости от типа спутниковых данных), большой пространственный охват, оперативность обработки данных (при условии установленных корреляционных зависимостей спутниковых и наземных измерений), объективность. При использовании регулярных спутниковых данных на больших площадях целесообразно представлять результаты расчетов в виде геопорталов, удобных как для оператора ДДЗ (данные дистанционного зондирования), в плане формализованной процедуры обработки и представления данных, так и для пользователя. Из-за направленности хозяйств к молочному скотоводству, создавались севооборот кормовых культур.

В АО «АПК Адал» 5-ти польный севооборот, куда входят 3 года (многолетние: люцерна, эспарцет); кукуруза на силос или на зерно; соя, зерновые (ячмень, тритикале, пшеница).

Потенциальная урожайность с пересчета наземных и БПЛА: в АО «АПК Адал» 50 га сои – 3,9 тонн/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=6160
- 2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М: Москва, //Агропромиздат, 1985. 351 с.
- 3. Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Алматы. – 2002. – C.248-287.
- 4. Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Зерновые, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры). // Москва, Колос, 1987. Вып. 2. 239 с
- 5. Михайличенко Б.П., Шпаков А.С., Кутузова А.А. Методические пособие по агроэнергетической оценке технологий и систем ведения кормопроизводства. М., 2000., 52 с.
- Malakhov D. V., Batyrbayeva M., Vitkovskaya I. 2020. New method of land degradation assessment in the arid zone of republic of Kazakhstan. In: «Environmental Degradation in Asia and Mediterranean Region: Natural and Human-Induced Factors» Springer (in press).

УДК 633.2

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЧЕЧЕВИЦЫ В КАЗАХСТАНЕ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ)

Жанзаков Б. Ж.

ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева», п. Научный

В статье приведены статистические данные по площади возделывания и урожайности чечевицы в Казахстане, отмечены факторы, лимитирующие урожайность и описаны перспективы ее возделывания.

Ключевые слова: чечевица, производство, урожайность, сорт.

Чечевица (*L. culinaris*) – ценная продовольственная зернобобовая культура.

Она содержит большое количество белка (до 31%) и углеводов (до 69%) [1]. В семенах чечевицы также присутствуют В, Са, Си, Fe, K, Mg, Mn, Ni, P, N, S, Se, Zn и др. полезные минералы и витамины [2], что делает блюда, приготовленные из нее питательными и полезными для организма человека [3].

Благодаря хорошим вкусовым качествам и полезным свойствам, которые были известны еще в древности, чечевицу начали возделывать одной из первых культур [4].

Сегодня чечевица (L. culinaris Medik) возделывается в 46 странах мира на площади около 4,8 млн га, со средней урожайностью 1,2 т/га и валовым сбором более 5,7 млн т [5].

Мировое производство чечевицы сильно разнится по своей урожайности. По данным ФАО за 2019 года, средняя урожайность чечевицы на Африканском континенте — 0,7 т/га, в Северной Америке и Австралии — 1,4 т/га, в Южной Америке — 1,0 т/га, в Южной и Центральной Азии — 0,9 т/га, Европе — 1,1 т/га. Самая высокая средняя урожайность чечевицы среди стран СНГ у Таджикистана — 1,9 т/га, а в мире у Новой Зеландии — 2,7 т/га [5]. В Казахстане урожайность чечевицы в 2020 году была на уровне 0,8 т/га [6], что ниже средне мирового уровня на 0,4 т/га.

Стоит отметить, что для Казахстана чечевица является относительно новой культурой, которую начали активно возделывать с принятием в 2013 году программы «Агробизнес-2020» и программы «Развития АПК РК на 2017-2021 годы». Об этом свидетельствует то что, первый райо-

нированный сорт чечевицы «Веховская» оригинатором которого является ООО НПП «Агросемсервис» [7] вошел в государственный реестр селекционных достижений, разрешенных для возделывания на территории северных областей РК в 2011 году, а сорта чечевицы отечественной селекции появились в реестре пять лет спустя в 2016 году [8]. Это сорта «Крапинка» и «Шырайлы» выведенные учеными ТОО «НПЦЗХ им. А.И Бараева».

С принятием программы «Агробизнес-2020», направленную на диверсификацию зернового производства, посевные площади чечевицы начали увеличиваться. Так, в 2015 году посевная площадь чечевицы составляла 6453 га [9]. К 2018 году она увеличилась в 46 раз до 295 000 гектаров [10]. Стремительно набрав обороты в производстве чечевицы и достигнув рекорда в 313 тыс. тонн к 2017/18 МГ, Казахстан так же быстро снижает темпы выращивания.

Согласно статистическим данным, посевные площади чечевицы в 2019 году составили 92 тыс. га [11]. По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК в 2020 году чечевица возделывалась в 7 областях страны, на площади 61 тыс. га [6], таблица 1.

таолица т – гіроизводство	э чечевицы за 2020 годы в Рк	

Область	Площадь, га	Валовый сбор, т	Урожайность, т/га
Акмолийнская	13 550,3	14 982,1	1,1
Карагандинская	612,0	451,6	0,7
Костанайская	15 847,6	9665,4	0,6
Павлодарская	5 498,6	1 836,9	0,3
Северо-Казахстанская	25 438,0	23 841,0	0,9
Туркестанская	127,8	158, 8	1,2
Восточно-Казахстанская	191,0	133,7	0,7
Республика Казахстан	61 265,3	51 069,4	0,83

Снижение площади посевов чечевицы в основном связаны с низкой технологичностью культуры, а именно слабой конкуренцией с сорными растениями, низкой толерантностью к гербицидам [12], склонностью к полеганию [13], низкой высотой растений, что затрудняет ее возделывание и уборку, а также, не высоким уровнем ее потребления внутри страны.

Однако, стоит учесть, что низкая технологичность чечевицы компенсируется ее высокой закупочной ценой, которая на конец августа 2021 г. составляла 250 тыс. тг за тонну [14], что выше цены на пшеницу 3 класса в 3 раза.

В вопросе о перспективах возделывания чечевицы нужно учитывать, что Казахстан находится в зоне рискованного земледелия, где основным лимитирующим урожайность фактором является засушливый климат и недостаток влаги. В таких жестких условиях возделывание сельскохозяйственных культур сопровождается большими рисками. А для чечевицы, которая требовательна к наличию хорошего запаса продуктивный влаги в почве, достаточное количество осадков за вегетационный период жизненно необходимо для формирования хорошей урожайности.

К тому же отмечено, что чечевица более продуктивна в условиях умеренно теплого климата с количеством осадков от всходов до хозяйственной спелости 100-180 мм и суммой активных температур 1350-1900°С [15]. В другом источнике указывается необходимое количество осадков за вегетацию еще выше — 140-220 мм [16].

Исходя из выше приведенных данных о требовании чечевице к влаге и теплу можно предположить, что южной границей эффективного возделывания чечевицы является сухостепная зона Северного Казахстана, занимаемая темно-каштановыми почвами, где среднемноголетняя сумма осадков за вегетационный период более 100 мм.

Низкая технологичность чечевицы является вторым, после недостатка влаги, препятствием в увеличении объемов производства чечевицы в стране. Низкий рост растений и низкая высота крепления нижнего боба приводят к значительным потерям при уборке урожая чечевицы.

В засушливых условиях Казахстана желательно возделывание высокостебельных сортов чечевицы с более высоким креплением нижних бобов, что в условиях низкой толерантности чечевицы к гербицидам позволит ей лучше конкурировать с сорными растениями, а за счет сохранения нижних бобов при уборке уменьшит потери как при раздельном, так и при прямом комбинировании.

Одним из важных факторов, в формировании высоких урожаев чечевицы является – минеральное питание. Основные питательные элементы для всех растении одинаковы – азот, фосфор, калий. В большей степени от их наличия в доступной форме в почве и соотношения зависит урожайность культуры и качество.

Не для кого не секрет, что на большей территории Казахстана обеспеченность почв подвижными формами фосфора на низком и очень низком уровне. Фосфор наравне с влагой является основным природным лимитирующим урожайность фактором. Лишь рациональное применение фосфорных удобрений для восполнения дефицита фосфора в почве позволит увеличить урожайность всех сельскохозяйственных культур, и чечевицы в том числе.

Другим важным элементом в минеральном питании растений является азот. Недостаток данного элемента присутствует в почвах Казахстана, но не столь остро как, недостаток фосфор. Низкое содержание азота в почве легко восполняется агротехническими мероприятиями (парованием) и с помощью применения минеральных азотных удобрений. Также чечевица способна вступать в симбиотическую связь с клубеньковыми бактериями, которые в благоприятных условиях фиксируют атмосферный азот в почве. Ряд ученных отметили, что при обработке чечевицы «Бинорам +Гуапсин» (Ризотрафин штамм 11-а) фиксация азота достигала 95 кг/га [17].

Обеспеченность почв Казахстана калием на высоком и очень высоком уровне. Культуры, возделываемые в богарных условиях, не испытывают в нем недостатка.

Учитывая всё выше перечисленное, можно констатировать, что потенциал Казахстана в увеличении объемов производства чечевицы не ограничен. Вопрос обеспечения чечевицы достаточным количеством влаги возможно решить за счет приемов накопления и сохранения влаги зимнего периода и возделывания ее в регионах с достаточным количеством осадков за вегетационный период (более 100 мм). Вопросы технологического характера и минерального питания, при правильном подходе к их корректировке – решаемы.

Увеличение объемов производства чечевицы не грозит Казахстану ее профицитом и отсутствием рынков сбыта, а наоборот позволит на долгосрочную перспективу занять ближайшие рынки сбыта, это ближневосточные и североафриканские страны, как Иран, Ирак, Сирия, Турция, Пакистан, Египет, Алжир и т.д. и страны Индийского субконтинента Индия и Бангладеш. На их долю приходится более 50% мирового импорта чечевицы [18]. А если взять во внимание что, на данной территории проживает ¼ часть населения планеты для которой чечевица является традиционной пищей, даже при высокой цене

250 тысяч тенге, что в 3 раза выше цены на пшеницу [14], спрос на нее будет всегда.

Возделывание чечевицы для Казахстана является перспективным направлением в развитии растениеводства, оно частично решит вопрос с диверсификацией зернового производства, и позволит обзавестись еще одним источником твердой валютой в виде чечевицы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Adsule R. N., Kadam S. S., Leung H. K. (1989). Lentil. In: Salunkhe D. K., Kadam S. S., eds., Handbook of World Food Legumes: Nutritional Chemistry, Processing Technology, and Utilization. vol. II. CRC Press, Florida, USA. pp. 133–152.
- 2. George J. Vandemark, Michael A. Grusak, Rebecca J. McGee (2018). Mineral concentrations of chickpea and lentil cultivars and breeding lines grown in the U.S. Pacific Northwest The Crop Journal, 6, 253 262.
- 3. Hu F. B. (2003). Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: An overview. American Journal of Clinical Nutrition, 78, 544–551.
- 4. Барулина Е.И. Чечевица СССР и других стран. Ботанико-агрономическая монография. Ленинград, 1930. С. 94-117.
- 5. Сельскохозяйственные культуры. Lentil. FAO Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, 2019. [Электронный ресурс]. URL: http://www.fao.org/faostat/ru/#data/QC.
- 6. Валовый сбор сельскохозяйственных культур в Республике Казахстан за 2020 год (окончательные данные). [Электронный ресурс]. URL: https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5/.
- 7. Чечевица сорт Веховская, 2018. [Электронный ресурс]. URL: https://agro-bursa.ru/gazeta/sorta-gibridy/2018/04/16/chechevica-sort-vekhovskaya.html
- 8. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендованных к использованию в Республике Казахстан (в редакции приказа Министра сельского хозяйства РК от 03.04.2020 № 112).
- 9. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы. 15.02.2017 г.

- Казахстан увеличит производство чечевицы и всё отправит на экспорт 2017.
 [Электронный ресурс]. URL: https://informburo.kz/novosti/kazahstan-uveli-chit-proizvodstvo-chechevicy-i-vsyo-otpravit-na-eksport.html
- 11. Гаврик Н. Казахстан: рынок нишевых зерновых и зернобобовых культур. Итоги сезона 2018/19 и прогнозы на 2019/20 МГ (АПК-Информ: ИТОГИ №9 (63)), 2019. [Электронный ресурс]. URL: https://www.apk-inform.com/ru/ exclusive/top-ic/1503986
- Кондыков И.В. Янова А.А., Бутримова Н.А., Чекалин Е.И., Амелин А.В. Интенсивность ростовых процессов на ранних этапах онтогенеза у контрастных по продуктивности образцов чечевицы // Вестник ОрелГАУ №1 (34), 2012. С. 38-42.
- Майорова М.М. Основные направления и результаты селекции тарелочной чечевицы // «Научное обеспечение агропромышленного комплекса Поволжья и сопредельных регионов», Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию Пензенского НИИ сельского хозяйства. – Пенза, 2009. – С. 85-101.
- 14. Объявления по закупу чечевицы. [Электронный ресурс]. URL: https://flagma.kz/kuplyu-krasnuyu-chechevicu-o2539211.html
- 15. Васенина Г. Г. Агроклиматическое обоснование размещения чечевицы на европейской территории СССР //Метеорология и гидрология. 1979. № 4. С. 98-102.
- 16. Коноплев Ю.И. Влияние биологических и агротехнических факторов на формирование продукционного процесса и повышение урожайности семян новых сортов чечевицы: Автореф. дис. ... канд. Сельскохозяйственных наук. Орел, 2004. 22 с.
- 17. Кононенко С. И., Ханиева И. М., Чапаев Т. М., Канукова К. Р. Особенности технологии возделывания чечевицы в условиях предгорной зоны КБР // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 94(10). С. 622-631.
- 18. Ятчук П. В. Современное состояние производства чечевицы // Научно производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры» № 4 (28), 2018. С. 110-113.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ЕКПЕЛІ ОРМАН ЭКОЖҮЙЕСІНДЕГІ КӘДІМГІ ҚАРА ТОПЫРАҚТЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ӨЗГЕРІСІ

¹Жұмабек Б., ²Рамазанова Р.Х.

¹ «И.Бараев атындығы АШҒӨО» ЖШС, Научный кенті ² «RAM BioScience» ЖШС, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы

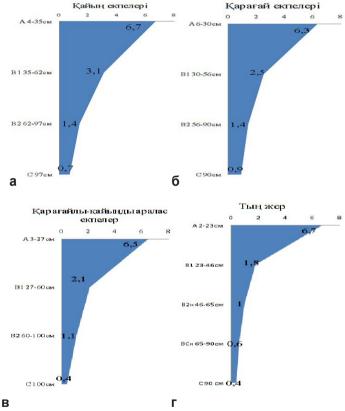
Еліміздің Солтүстік өңіріндегі топырақ эрозиясына қарсы қорғаныштық орман екпелерінің өзектілігінің жоғары екендігі белгілі болғанымен, Солтүстік Қазақстан аймағындағы орман екпелерінің топырақ қасиеттеріне тигізетін әсері туралы жүргізілген зерттеулер өте аз. Негізінен, орман екпелері жағдайларында жүргізген еңбектер бар [1,2,3,4,5].

Орман екпелерінің, топырақ қасиеттеріне әсерін зерттеген ғалымдардың деректері бойынша, орман екпелерінің құрамына, жасына, ағаштардың күйіне, орналасуына, түрлік құрамына байланысты болады. Ағашты өсімдіктердің өсуі мен дамуы біртіндеп топырақтың физикалық, физикалық-химиялық қасиеттерінің өзгеруіне, биологиялық әртүрліліктің молаюына, кейде тіпті, табиғи топырақ түзілу үдерісі бағытының өзгеруіне әсер етеді [6,7,8].

Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты – Солтүстік Қазақстан жағдайында орман екпелерінінің кәдімгі қара топырақтардың кейбір құнарлылық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу болып табылды.

Шучье-Бурабай Зерттеу нысаны ретінде Акмола облысы мемлекеттік ұлттық табиғи паркі (МҰТП) қарамағындағы Приозерный орманшылығына қарасты орман екпелері (қайың, рағай, қарағайлы-қайыңды аралас екпелері) және тың жер нұсқақұмбалшықты, орташа қалыңдықты ауыр кәдімгі топырақтары болып табылды. Әр нұсқалар жанынан топырақ кескіндері қазылып, морфогенетикалық сипаттама беріліп, генетикалық қабаттары бойынша топырақ үлгілері алынды. Алынған топырақ үлгілерінен гумус мөлшері И. В. Тюрин әдістемесі бойынша (В. Н. Симакова модификациясы), алмаспалы кальций мен магний мөлшері трилонометрлік (комплексометрлік) әдісімен және рН топырақ суспензиясынан потенциометриялық әдісімен жасалды.

Зерттеу барысында орман екпелерінің топырақтың физикалық-химиялық қасиеттеріне оңтайлы әсері анықталды. Біздің алған нәтижелеріміз бойынша, қайың екпелері кәдімгі қара топырақтарының беткі гумусты қабатында бұл көрсеткіш (6,7%) болып, қарағай және қарағайлы-қайынды аралас екпелері топырақтарының гумус мөлшерімен салыстырғанда жоғары (сурет 1). Мұндай көрсеткіштің болуы қайың ағаштарының әр жылы түскен органикалық қалдықтарында болуы керек.



а – қайың екпелері; б – қарағай екпелері; в - қарағайлы-қайыңды аралас екпелер; г – тың жер

Сурет 1 – Орман екпелері әсерінен кәдімгі қара топырақтардың гумус мөлшерінің өзгерісі, % (ЕТАА0,50.4604)

Топырақтың морфологиялық зерттеулерін жүргізгенде үстіңгі шымды қабаттың 4 см қалыңдықта болуы осыған себеп. Топырақтың А қабатының астында В1 35-62 см тереңдікте беткі қабаттан 2 есе азайып отыр, яғни ағаштар астында негізінен топыраққа органикалық қалдық тек оның жапырақтары болғандықтан және олардың топырақ бетінде жиналып, осы деңгейде ыдырай отырып гумусқа айналады. Топырақ кескінінің В2 62-97 см және С 97 см тереңдіктерінде гумус мөлшері одан сайын азая түскен (1,4 және 0,7%). Топырақтың бетінде гумустың астынғы қабаттарына қарағанда мол болуы топырақтағы органикалық қалдықтың азаюымен ондағы барлық үдерістердің төмендеуімен түсіндіріледі [9].

Зерттелінген басқа орман екпелерінің нұсқаларында топырақтағы гумус көрсеткіші төменірек қарағайлы-қайынды аралас екпелері нұсқасы топырағының үстіңгі А 3-27 см қабатында 6,5% болса, қарағай екпелері нұсқасында ол 6,3% көрсетті. Бұл жағдайда қарағайлы-қайынды аралас екпелерінде қайынды ағаштың болуы және жыл сайын топыраққа өсімдік қалдықтарын қалдыруымен түсіндіріледі.

Ал қарағай ағаштарында топыраққа өсімдік қалдықтарының (қылқандарын) аз түсуінде және көптеген ғалымдардың айтуынша бұл ағаштардың қылқандарының құрамы қышқылды болып келетіндіктен негізінен топырақта гумус қосылыстарының фульвоқышқылы түзіледі [10,11,12,13]. Фульвоқышқылды гумус басым болған жағдайда, топырақта көбіне қышқылдық орта қалыптасып, топырақ гумусы тез төменгі қабаттарға шайылуы мүмкін. Қарағай екпелері нұсқасы топырағының В130-56 см қабатында 2,5%, В2 56-90 см — 1,4 және С 90 см — 0,9%, жоғарыда берілген ақпаратпен байланысты, яғни топырақтағы фульвоқышқылдарының болуымен оның органикалық заттарының төменге шайылуы байқалған.

Тың жер топырағының беткі А 2-23 смқабатында гумустың мөлшері 6,7%-ды құраған, яғни гумус мөлшері жоғары. Ол тың жер топырағының бетінде шөптесін өсімдіктер шымды қабат құрап (0-2 см), топырақтың үстіңгі қабатында өсімдік тамырларының мол жинақталуымен байланысты. В1 23-46 см тереңдікте гумус мөлшері бірден азаяды 1,8%.

Яғни, қайың екпелері астындағы топырақтың беткі қабатында гумус мөлшері тың жер топырағымен сәйкес, бірақ төменгі қабаттарға қарай оның таралуы біртіндеп.

Топырақтың сіңіру қабілеті агрохимиялық және мелиоративтік сипаттамалар үшін маңызды екені белгілі. Топырақтың негіздермен қанығуы оның қоректік құбылымы мен реакция ортасын анықтайды.

Зерттелінген орман екпелері және тың жер астындағы кәдімгі қара топырақтың үстіңгі қабатында (А) алмаспалы сіңген катиондар қосындысы топырақтың 100 грамында 25,68-28,73 мг-экв аралығын құраған (кесте 1). Максимум көрсеткіш қайың және қарағай екпелерінде (28,73 және 28,08 мг-экв 100 г топырақта), ал минимум мөлшер – тың жер нұсқасында (25,68 мг-экв 100 г топырақта) байқалды. Орман екпелері нұсқаларында топырақтың кескін бойымен астыңғы қабаттарда сіңген катиондар мөлшерінің біртіндеп азайған, ал тың жер нұсқасы кәдімгі қара топырағының В125-46 см қабатында бұл көрсеткіш сәл жоғарлаған (26,11мг-экв 100 г топырақта). Мұның себебі ашық алаңды жердің бетінде, негізінен булану удерісінің әсерінен топырақ ылғалымен бірге жеңіл еритін тұздардың басқа нұсқаларға қарағанда көтерілуі айқын. Бұл нұсқада орман екпелері нұсқасымен салыстырғанда ТСК-ның кальциймен қанығуы төмен (А қабатында 65,69%; В1- 62,39%; В2к – 60,72% және С қабатында 59,21%) тиісінше кескін бойымен натрий ионы жоғарғы (А қабатында – 2,40%; В1 – 2,82%; В2к – 3,17 және аналық тау жынысында 4,60%).

Кесте 1 – Орман екпелері нұсқасы кәдімгі қара топырақтарындағы сіңген негіздер құрамы және негіздермен қанығу дәрежесі

Үлгі алу те-		лы сіңген іг-экв 100 і				егіздерме цәрежесі,%			
реңдігі, см	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na⁺	Σ	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na⁺		
Тың жер									
А 2-23см	16,81	8,25	0,62	25,68	65,69	31,90	2,40		
В123-46см	16,14	9,23	0,74	26,11	62,39	34,79	2,82		
В2к46-65см	15,48	9,40	0,84	25,80	60,72	36,09	3,17		
ВСк65-90см	14,59	6,82	0,94	22,36	55,41	30,85	5,40		
С 90 см	13,91	8,40	1,05	23,37	59,21	36,18	4,60		
			Қайың екг	пелері					
А4-35см	20,09	8,20	0,44	28,73	69,96	28,51	1,53		
В135-62см	18,83	7,18	0,44	26,46	71,26	27,07	1,66		
В262-97см	19,14	7,23	0,46	26,84	71,14	26,80	1,73		
С 97см	17,67	6,56	0,57	24,81	71,46	26,16	2,37		
			Қарағай ен	пелері					
А6-30см	20,16	7,35	0,57	28,08	71,95	26,06	1,98		
В130-56см	20,09	6,93	0,41	27,44	72,98	25,09	1,52		
В256-90см	20,44	7,91	0,57	28,92	66,45	27,80	1,99		
С 90см	20,75	8,60	0,65	30,00	69,05	28,80	2,14		

Қарағайлы-қайыңды аралас екпелер										
А3-27см	18,78	7,03	0,38	26,19	72,02	26,52	1,44			
В127-60см	18,75	6,68	0,51	25,94	72,34	25,66	1,99			
В260-100см	20,28	6,29	0,64	27,13	74,47	23,31	2,38			
С 100см	17,55	6,49	0,49	24,54	71,77	26,17	2,06			

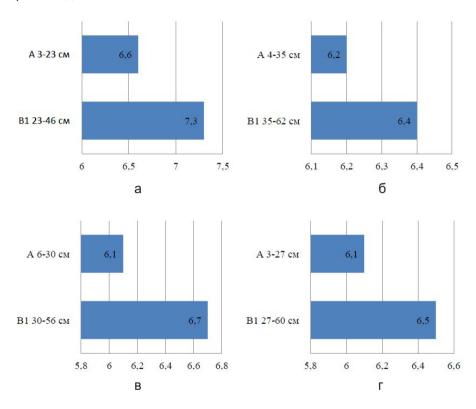
Осы нұсқада алмаспалы магниймен қанығуы топырақтың беткі қабатында 31,90%-дан төменгі аналық тау жыныстарында 36,18%-ға дейін артқаны байқалады. Мұндай жағдайды П. Е. Соловьев өз зерттеулерінде, топырақ түзуші аналық тау жыныстарының химиялық құрамымен байланыстырады. Орман екпелері кәдімгі қара топырақтарының сіңіру кешенінің кальциймен қанығуы қайың екпелерінде 69,96%, қарағай екпелерінде 71,95% және қарағайлы-қайыңды аралас екпелерде 72,02%-ды құрады. Бұл үрдіс орман екпелері астында кальций мөлшерінің артуын топыраққа күлді элементтердің түсүі, өсімдік тамырлары мен орман төсенішінің минерализациясы нәтижесінде қалыптасады [14 55-59 б.]. Ал топырақ кескіні бойымен бұл көрсеткіш қайың және қарағайлы-қайыңды аралас екпелерінде біртіндеп артып төменгі В2 қабаттарында тиісінше 71,14-74,47%-ға жеткен. Зерттелінген орман екпелері нұсқаларында, алмаспалы магний мөлшері қарағай және қарағайлы-қайыңды аралас екпелерде бірдей көрсеткіштермен сипатталса (26,06-26,52%), қайың екпелерінде сәл көбейгені байқалады 28,51%. Сіңген натрий мөлшері екпелердің кәдімгі қара топырақтарының қабаттарында 1,44-1,98% аралығында болғандықтан, орман екпелері астындағы кәдімгі қара топырақтарда кебірлену белгісі кездеспейді.

Катиондар қосындысының таралу сипаты (алмаспалы кальцийдің ең көп үлесі) олардың биогендік жинақталуын көрсетеді.

Топырақ ортасының реакциясы, өсімдіктердің қоректік элементтермен қамтамасыз етілуіне әсер етеді. Қышқыл топырақтарда кальций мен магний өсімдіктерге жеткілікті болса, темір, алюминий және марганец сияқты микроэлементтердің ерігіштігі артып, өсімдіктер үшін улы деңгейге жетуі мүмкін. Ал сілтілі топырақтарда мырыш, бор және кобалыт қатарлы микроэлементтердің өсімдіктер үшін тиімділігі төмендейді. Сонымен қатар рН мәні сілтілі деңгейде болған кезде, фосфор тұнбаға түсіп, өсімдіктерге тиімділігі төмендейді [15].

Көбінесе рН топырақтың түзілуіне байланысты анықталады (топырақ түзуші аналық тау жыныстары, климат), бірақ өсімдіктерде бұл

көрсеткішке жан-жақты әсер етуі мүмкін. Бұл біздің зерттеулеріміздегі орман екпелері астындағы топырақтың рН көрсеткішінің нәтижелерімен расталады.



а – тың жер; б -қайың екпелері; в - қарағай екпелері; г - қарағайлы-қайыңды аралас екпелер

Сурет 2 – Кәдімгі қара топырақтардағы рН мәнінің орман екпелері әсерінен өзгерісі

Орман екпелері нұсқасындағы топырақтардың pH мәні төмен болып, аралас және жекелеген екпелерде бұл көрсеткіштің мөлшері 6,1-6,2 аралығында ауытқыды, ал генетикалық қабаттар арасындағы айырмашылық 0,2-0,6-ны құрайды (сурет 2). Тың жерде, бұл көрсеткіш топы-

рақтың беткі қабатында әлсіз қышқылды болса, төменгі В1 қабатында әлсіз сілтілі болып, осы аймақтағы қара топырақтардың рН мәніне сәйкес болатынын көрсетті.

Зерттеу нәтижелерінің мәліметтері бойынша, орман өсімдіктері топырақтың рН мәнін айтарлықтай өзгертетіні дәлелденді, тың және тыңайған жер топырақтарымен салыстырғанда, орман екпелерінің топырақ ортасы реакциясын қышқылдандыру әсерінің бар екенін көрсетті.

Қорытындылай келе, Солтүстік Қазақстан орман экожүйесіндегі кәдімгі қара топырақтарының, топырақ кескіні бойынша гумус, алмаспалы катиондар және рН мәнінің өзгеруі екпелердің құрамымен анықталады. Әр түрлі орман екпелерінің атындағы топырақ кескіні бойынша гумустың таралуы бір деңгейде болып, тың жер топырағының кескініндегі гумустың таралуынан айтарлықтай ерекшеленеді. Топырақтың генетикалық қабаттарындағы рН мәні әлсіз қышқылдан бейтарапқа дейін өзгереді, бұл орман төсеніші қабатының жинақталу және ыдырау процестерінің ерекшеліктерімен және кейінгі элювиалды-иллювиалды үрдістермен байланысты. Алмаспалы катиондардың құрамы олардың топырақ қабаттарында жинақталу ерекшелігімен сипатталады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1. Успенский И. С. Расход Влаги на транспирацию сосновыми и сосново-березовыми культурами // Вестник сельскохозяйственной науки. 1970. № 11. С. 72-77.
- 2. Сарсекова Д.Н. Влияние азотных и фосфорных удобрений на рост и развитие лесных плантаций тополя на юго-востоке Казахстана // Теоретический и научнопрактический журнал.–2009.–№3(23). С.51-53.
- Кан В.М., Рахимжанов А.Н., Залесов С.В. Повышение плодородия почв лесного питомника «Ак Кайын» Республики Казахстан // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 8(114). – С. 39-43.
- 4. Обезинская Э.В. Рекомендации по размещению сельскохозяйственных культур на агролесоландшафтах с учетом показателей плодородия почв. Кокшетау, 2014. 42 с.
- 5. Константинов В. Д. Влияние лесных полос на плодородие южного чернозема в Северном Казахстане: автореф.дис. канд. биол. наук. Томск, 1972. 22 с.

- 6. Трофимов И. Т., Беховых Ю. В., Болотов А. Г., Сизов Е. Г. Влияние лиственных лесных насаждений на физические свойства почв // Вестник Алтайского государственного аграрного университета 2014 № 1 (111). С. 34-38.
- 7. Вальков В. Ф., и др. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты / В. Ф. Вальков, Т. В. Денисова, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников, Р. В. Кузнецов. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. 416 с.
- 8. Верин А. Ю. Оценка взаимосвязей экологических параметров искусственных экосистем в зоне влияния лесных насаждений (на примере лесостепной и степной зон Саратовской области). дис... канд.биол.наук. Саратов, 2019. 159 с.
- 9. Щеглов Д. И. Чернозёмы центра русской равнины и их эволюция под влиянием естественных и антропогенных факторов. М.: Наука, 1999. 214 с.
- Беховых Ю. В. Физико-химические свойства чернозема выщелоченного Алтайского Приобья под различными древесными породами полезащитных лесополос // Вестник Алтайского государственного аграрного университета – 2017 – № 7 (153). – С. 68-72.
- Юреня, А. В. Влияние состава сосновых насаждений на содержание гумуса и кислотность в гумусовом горизонте дерново-подзолистых почв / А. В. Юреня, Д. И. Янутенок // Труды БГТУ. Серия I, Лесное хозяйство. – Минск: БГТУ, 2009. – Вып. XVII. – С. 223-226.
- 12. Наумов В. Д., Поляков А. Н. Таксационно-лесоводственная оценка сосново-еловых насаждений и почвенные условия их произрастания // Известия ТСХА. 1999. вып. 4. С. 81-95.
- Маркина З. Н, Шаповалов Н. Ю. Распределение физической глины и элементов питания по профилю дерново-подзолистых почв в сосновых насаждениях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://science-bsea.narod.ru/2008/leskomp_2008/markina_pasrred.htm – дата обращения 13.09.2021.– (Дата обращения: 13.09.2021).
- 14. Соловьев П. Е. Влияние лесных насаждений на почвообразовательный процесс и плодородие степных почв. М.: МГУ, 1967. 289 с.
- 15. Как рН почвы сказывается на усвоении растением основных элементов питания [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://agroexpert.md/rus/agronomiya/kak-rn-pochvy-skazyvaetsya-na-usvoenii-rasteniem-osnovnyh-elementov-pitaniya—(Дата обращения: 13.09.2021).

РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕЙ В. В. ДОКУЧАЕВА — ОСНОВА АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ

Шиятый Е. И.

(доктор с.-х. наук, профессор агрономии, «Почетный работник высшего профессионального образования РФ»)

Главный научный сотрудник ФГБНУ «Челябинский НИИСХ»

Обширная территория ковыльных степей за Уралом (Западная и Восточная Сибирь, северные области Казахстана) за более чем четыреста лет экспансии пашенного земледелия превратилась в пахотные, где выращиваются продовольственные зерновые культуры и природные кормовые угодья (пастбища и сенокосы), основа для развития животноводства. Особенностью растениеводства этого региона — частые проявления засух, повторение которых растет с потеплением климата на земле. Климатологи дают однозначный совет — адаптироваться заблаговременно.

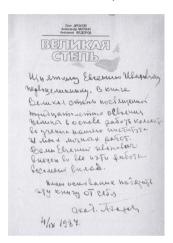
Шестидесятипятилетие образования известного в Советском Союзе Института зернового хозяйства им. А.И. Бараева совпало с жестокой летней засухой, охватившей степную территорию Зауралья. При длительной дневной жаре, достигавшей днем 35-38°, посевы зерновых так и не дождались ежегодного «июньско-июльского максимума».

Полагаю, что это и должно стать главной темой нынешнего юбилейного заседания.

В прошлом институт зернового хозяйства (сначала в ранге Казахского, а затем Всесоюзного) под руководством академика Александра Ивановича Бараева внес существенный вклад в развитие зернового хозяйства Союзного государства [4]. Замена отвальной вспашки плоскорезной обработкой в степных регионах и стерневые посевы зерновых сеялкой СЗС-2,1 к тридцатилетию целины (1984 г.) согласно «Акта внедрения», подписанного руководителем Главка зерна МСХ СССР А.С. Наволоцким, на площади 65 млн. га, обеспечили среднюю прибавку урожайности зерновых около 2,0 ц/га.

Ежегодно страна дополнительно стала устойчиво получать около 13 млн. тонн зерна – таков вклад в производство зерна в те годы коллектива под руководством академика А.И. Бараева.

Второй составной этой работы, пожалуй, главной стало усмирение пыльных бурь 60-70 гг. охватывавших целые районы черноземной степи, уносивших миллионы тонн плодородной земли за пределы страны. Мне выпала судьба работать под руководством академика А.И. Бараева более двух десятилетий. Оценка моей работы дана Александром Ивановичем на первой странице подаренной им книги «Великая степь», считаю высшей наградой его добрые слова. Всегда считал себя членом команды А.И. Бараева, этого придерживаюсь и на склоне лет.



В изданной в Германии в 2014 году (Lambert academic Publishing) монографии «Системы земледелия», соавторами которой помимо меня бывшие сотрудники ВНИ-ИЗХ, доктор наук О.Т. Ермолаев и кандидат наук Н.Г. Поликутин, во «Введении» сказано: «Памяти академика Александра Ивановича Бараева посвящаем».

Сегодня степные просторы бывшего Союзного государства претерпевают широкие реформы — социальные, экономические и другие. Многое из прошлого получает дальнейшее развитие, новое оформление. Но главной движущей силой прогресса, по словам академика Е. Велихова, остаются

не сами по себе организации, институты, а идеи, новые разработки, сформулированные учеными.

Идеи ученого – главная сила научно-технического прогресса. На смену одним идеям должны приходить другие. К сожалению, после развала Советского Союза новых идей развития технологий растениеводства на территории СНГ не появилось.

Много разговоров об адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Но дальше бумажно-словесных компаний дело не продвинулось.

Критерием оценки любой агротехнологии, системы растениеводства (земледелия) является эффективность использования природных ресурсов. В степи главным ресурсом является влага выпадающих осадков (жидких и твердых), где твердые осадки в виде снега зачастую при метелевых ветрах, составляют около одной трети (от 70 до 110 мм) [3].

Сто миллиметров влаги содержатся в снеге толщиной около 35-45 см. Фактически на жнивье (после зерновых и скошенных трав) снег на полях к весне лежит слоем не более 12-15 см, а то и меньше. Есть все основания считать, что ежегодно 2/3 потенциального снежного покрова уносится метелями в депрессии и овраги, откуда водные потоки формируют рост базиса эрозии почв.

Таков, к сожалению, уровень «адаптации» наших агротехнологий на сегодня, уровень эффективности использования базового природного ресурса.

В этом году исполнилось 130 лет после небывалой засухи в ЦЧО России и последовавшего затем голода, унесшего жизни около полутора миллионов крестьян. Разбору причин роста засушливых явлений в степи, мерам их преодоления и была посвящена книга профессора В.В. Докучаева «Наши степи прежде и теперь», вышедшая в 1892 году, сразу после крестьянской трагедии.

В главе «Способы упорядочения водного хозяйства в степях России» В.В. Докучаев впервые концептуально представил системную программу мероприятий по преодолению засух, уменьшению их губительного воздействия на урожай. Считаю необходимым привести из книги подробную цитату:

«III Регулирование водного хозяйства в открытых степях, на водораздельных просторах».

Частью для лучшего сельскохозяйственного использования снеговых и дождевых вод, частью для уменьшения весенних и иных, как степных, так и речных водополей, частью для увеличения почвенной влаги и поднятия грунтовых вод, частью для орошения и обводнения, наконец, в интересах увеличения влажности воздух и рос, необходимо:

- Заложить на водораздельных степных пространствах системы прудов, расположив их, главным образом по естественным ложбинам и блюдцам, и особенно путем естественного стока в степи весенних и дождевых вод; берега прудов должны быть обсажены деревьями;
- 2. В других местах открытых степей насадить ряды живых изгородей, с небольшими, но по возможности длинными плотинками наподобие тех, которые образуются при копании обычных канав,

что несомненно будет способствовать накоплению на данном участке снега, задержанию и лучшему использованию весенних и дождевых вод».

Живые изгороди это препятствия, барьеры высотой до 3-х максимум 4-х метров, но вовсе не полезащитные лесные полосы, о которых на протяжении всей книги В.В. Докучаева нет даже упоминания.

Пункт 1) программы В.В. Докучаева «Регулирование водного хозяйства в открытых степях» получил прописку во многих целинных хозяйствах. В основу обустройства территории опытного хозяйства Института зернового хозяйства была положена именно эта рекомендация.

В течение 1960-1980 гг. на территории опытного хозяйства по руслу пересыхающей реки Дамса, а также по примыкающим балкам и ложбинам была создана система прудов и водохранилищ общим объемом более 18 млн. м³ запасов пресной воды, что и послужило затем базой для обеспечения потребностей проживающего населения, развитию орошения и животноводства. Все это было заложено в Генеральную схему создания Института зернового хозяйства на базе Шортандинской опытной станции, в разработке которой принимал активное участие первый заместитель А. И. Бараева Андрей Лукич Молчанов, выходец из Воронежской области, хорошо знакомый с опытами В.В. Докучаева в Каменной степи. По его инициативе была сделана в шестидесятые годы массивная посадка сосны на выходах коренных пород (30 га), которая превратилась сегодня в сосновый бор по дороге из столицы в Институт.

Как научное направление основных работ Института зернового хозяйства звучат слова В.В. Докучаева:

«V Окончательное определение приемов обработки почвы, наиболее благоприятных для лучшего использования влаги и большего приспособления (сегодня модное слово – адаптация) сортов культурных растений к местным, как почвенным так и климатическим условиям».

В советские годы научные представления о приемах борьбы с засушливыми явлениями базировались на том, что все задачи (равномерное снегозадержание, защита от ветровой эрозии, снижение вредоносности

суховеев, повышение влажности в межполосных пространствах) будут решены с помощью построенной системы полезащитных полос [8].

В учебной литературе советского периода идея создания полезащитных лесных полос была приписана В.В. Докучаеву без каких-либо оснований на это [8]. Программа обширных посадок полезащитных лесных полос была реализована в СССР в пятидесятые годы. В дальнейшем по мере приобретения практического опыта и экспериментальных данных эйфория больших надежд на лесополосы стала уменьшаться и в конце 20 столетия после развала Советского Союза Россельхозакадемия пришла к заключению, что за всю историю защитного лесоразведения в России посажено 5,2 млн. га лесных насаждений на сельхозземлях. Реальная их площадь составила 3,2 млн. га, в том числе 1,2 млн. га полезащитных лесных полос.

Разницу объясняют большим ежегодным отпадом из-за неудовлетворительных технологий посадки и ухода. Наибольшие противоречия сложились в сухостепной зоне, где условия обитания леса к тому же неблагоприятные. Здесь и множество негативных явлений вблизи лесных полос, сугробы снега у лесополос, водная эрозия почв, валы наносов мелкозема во время пыльных бурь, переувлажнение, заболачивание, иссушение корневыми отпрысками деревьев, повышенная засоренность почвы, снижение урожайности культур [1]. Если к этому добавить, что в районах с благоприятными условиями произрастания лесных полос (Сев. Кавказ, юг Украины) полезащитные лесные полосы стали рассадником, местом зимовки зернового вредителя жука-кузьки, то закономерен вопрос: «Каков же общий эффект от реализации программы по полезащитным лесным полосам?» К сожалению ни ВАСХНИЛ, ни ее правопреемница Россельхозакадемия, так и не нашли времени для подведения реальных объективных итогов эффективности полезащитных лесных полос. На сегодня на пашне отработан целый арсенал дополнительных приемов снегозадержания и формирования на полях снежного покрова (кустарниковые полосы, кулисы из стерни и однолетних культур (подсолнечник, кукуруза, горчица, сорго); уборка зерновых путем очесывания колосьев и оставлением высокого жнивья; нарезка снежных валиков.

Дополнительное накопление снега в засушливые годы на зерновых позволяет получить прибавку урожая зерна до 1/3 контроля [5].

В годы с хорошими летними осадками, когда формируется вторичная корневая система и протекает кущение с образованием продуктивных

стеблей, прибавка от снегозадержания снижается, а в отдельные годы различия носят несущественный характер. Поэтому, как правило, после засушливых лет актуальность снегозадержания возрастает, а после благоприятных падает. Конечно этому способствует и то, что все приемы снегозадержания требуют дополнительных затрат средств, труда, ГСМ, организационных мероприятий. Довольно часто после массового применения снегозадержания весной отчетливо проявляются следы водной эрозии почв, тем не менее, в сознании специалистов агротехнологов существует общее понимание целесообразности дополнительного и равномерного снегораспределения по полю. Популярный журнал Р. Казахстан «Аграрный сектор», который читают и в РФ, в 2012 году уделил целую подборку «Снег и хлеб» (№ 4 (14), декабрь 2012) этому вопросу.

Но если на пашне при возделывании зерновых приемы снегозадержания находят свое место в агротехнологиях, пусть даже факультативно, то на природных сенокосах и пастбищах они вовсе не применяются. А на многолетних травах отдача дополнительного снегозадержания существенно выше, чем на зерновых и может в отдельные годы удваивать урожай (до 100%) [15].

Из этого следует, что в степи, где преобладает снегоотложение при метелевых ветрах как на пашне, так и на природных кормовых угодьях нужен новый агроприем снегозадержания и формирования снежного покрова, который бы работал ежегодно в автономном режиме и не требовал дополнительных затрат.

Таким приемом могут стать живые изгороди, барьеры, кулисы из многолетних грубостебельных, высокорослых, непоедаемых скотом, нетрадиционных (дикоросов) трав. Именно над разработкой такого приема снегозадержания в посевах озимой пшеницы под названием «grass barriers» (травяные барьеры) в 70-е годы прошлого столетия вели работу ученые в штате Монтана (США). В дальнейшем этот прием был Службой охраны природных ресурсов (США) трансформирован в террасирование сложных склонов с помощью травяных кулис (живых изгородей) [16].

Аналогичная работа во Всесоюзном НИИ зернового хозяйства (Шортанды), была начата в 1976 году со сбора семян многолетних, грубостебельных, высокорослых трав (дикоросов) в Павлодарской области. В дальнейшем из собранных семян ряда растений путем выращивания

двухстрочных кулис было выбрано растение наиболее пригодное для решения поставленной задачи – чий блестящий [9; 10; 11; 12; 13; 14; 15].

Краткое описание этого растения приведено в статье «О снежной мелиорации и кулисах из Чия», опубликованной в журнале Р Казахстан «Аграрный сектор» № 4 (14) декабрь 2012 (с. 20-22) [15].

На это растение выдано Авторское свидетельство Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений за № 39571 с датой приоритета 20.01.2003 по заявке ГНУ Челябинский НИИСХ [14]. Опытный участок с посевами двустрочных кулис из Чия блестящего был заложен в 1985 году на площади 4,5 га (расстояние между кулисами от 30 до 50 метров) в ОПХ ВНИИЗХ просуществовал до 2013 года, после чего был распахан (рис. 3). Главное достоинство кулис из Чия блестящего, благодаря гибкой аэродинамической решетке, образуемой генеративными побегами растения, снег между кулисами накапливается равномерным по толщине слоем 60-80 см, рисунок 3-6.



За более чем 45-летний период исследований и наблюдений над Чием блестящим во ВНИИЗХ и Челябинском НИИСХ выявлены следующие биологические особенности растения:

- высота генеративных побегов ежегодно вне зависимости от засушливости лета как на темно-каштановых почвах (Павлодарская область), так и на черноземах (Целиноградская, Челябинская области) колеблется в пределах 1,8-2,5 метра, что дает основание размещать кулисы на оптимальном расстоянии для снегозадержания около 20 H (35-50 метров); (рисунок 6).
- Чий блестящий исключительно засухоустойчивое растение в 2012 году при длительном летнем бездождевом периоде на выщелоченных черноземах (Челябинская область) высота однолетних культур (кукуруза, подсолнечник, сорго) не превышала 1,0 метра, у Чия высота генеративных побегов достигала 2 метров.

- Каждый генеративный побег заканчивается метелкой, в которой содержится до 400-700 зерновок. Вес 1000 зерновок не превышает 2 г.
- Семена Чия блестящего для хорошей всхожести требуют парниковых условий – высокой влажности и положительных температур (30-40°).
- При посеве в почву осенью и летом на глубину 2-3 см наблюдаются «просевы», отсутствие всходов верхний слой пересыхает раньше появления всходов.
- После всходов растение укореняется, на второй год начинается кущение (образование дерновины). На третий год, во второй половине лета, Чий выбрасывает генеративные побеги. На четвертый пятый год продолжается увеличение дерновины и рост числа выбрасываемых побегов с семенами до 20-30 штук.
- Семена хорошо сохраняют всхожесть, при хранении в сухом отапливаемом помещении, через 13 лет всхожесть семян составила 70%.
- В естественных условиях при осыпании семян Чия блестящего не было случая появления падалицы. Условия степи с высоким испарением почвы неблагоприятны для прорастания мелких семян падалицы.
- Чий обладает высокой конкурентоспособностью при совместном произрастании с сорной растительностью. При высадке 2-х месячной рассады Чия в сообщество сорняков растение в первый год укоренялось, на второй год кустилось и создавало дерновину, на третий и в последующие годы ежегодно выбрасывало генеративные побеги с увеличением их числа, не нуждаясь в каком либо уничтожении соседствующих сорняков.

Из этого следует, что самое сложное в создании кулис из Чия блестящего – получить дружные всходы в первый год, что предопределяет необходимость проращивания семян в парниковых условиях, а затем высадку рассады с помощью рассадо-посадочных машин.

При скорости рассадо-посадочной машины в 3-4 км/час, дневная высадка рассады Чия может быть осуществлена (ширина двухстрочных кулис 1,5 м, расстояние между кулисами 30-50 метров) на площади до 90-150 га. При длительности посадочного периода с мая до середины августа (100 дней) один рассадопосадочный агрегат может создать кулисы на площади от 9 до 15 тыс. га, что говорит о технической реальности выполнения задачи.

Важный вопрос – долговечность кулис живых изгородей из Чия блестящего. Чий – растение засушливых степей, в чиевниках, по рассказам местных жителей, он обитает до 50-100 лет. Первая кулиса из Чия блестящего, созданная в ОПХ ВНИИЗХ (научная бригада) в 1976 году, просуществовала до ее механического уничтожения в 2013 году – 36 лет без каких либо признаков деградации растений. Есть основание полагать что 50-60 лет изгороди из Чия проживут спокойно.

Природные степные кормовые угодья имеют комплексный почвенный покров — от мелких до глубоких солонцов и их различных сочетаний. Засухоустойчивость Чия и его высокая конкурентоспособность дают основания полагать, что здесь, накапливая достаточную мощность снежного покрова, живые изгороди (кулисы) станут мелиоративным приемом повышения продуктивности этой категории сельскохозяйственных угодий.

Отчуждаемая под посев кулис из Чия площадь составляет не более 3-4% площади поля. При таких соотношениях отчуждаемой и мелиорируемой площади снижение суммарного мелиоративного эффекта кулис носит несущественный характер. Если принять, что снегозадержание повышает продуктивность зерновых в засушливые годы до 30%, то с учетом и отчуждаемой площади (30*0,96) суммарный эффект будет = 28,8%. Результаты наблюдений и опытные материалы послужили основой для разработки концептуальных положений «Ресурсосберегающей технологии фитомелиорации природных и сеяных пастбищ и сенокосов в степи Зауралья», которая с целью первичной верификации ее положений была направлена на заключение (отзыв) в Ставропольский НИИ сельского хозяйства, как учреждение уже имеющее свои разработки и опыт в решении подобных задач. После получения положительного отзыва вопрос был поставлен на обсуждение на расширенном заседании Ученого Совета Челябинского НИИСХ в апреле 2021 года.

Совет признал, что природные и сеяные кормовые угодья находятся в заброшенном состоянии, деградируют, мониторинг их состояния отсутствует, меры по их улучшению не проводятся. Семеноводство многолетних трав разрушено, семена трав стали общим дефицитом. Использование природных кормовых угодий опустилось до уровня примитивного кормопроизводства.

По заключению Россельхозакадемии существует острая необходимость в поиске и разработке новых доступных для практики технологий

восстановления и повышения продуктивности сенокосов и пастбищ на основе энергосберегающих, экологически безопасных систем их ведения при всестороннем использовании биологических ресурсов и адаптации технологий к природным условиям. Представленная для обсуждения технология фитомелиорации пастбищ и сенокосов Зауралья в целом соответствует этим требованиям и состоит из следующих агротехнических блоков:

- а) подготовка выбранного для фитомелиорации участка путем уничтожения вегетирующего старого растительного покрова с помощью общеистребительного гербицида из группы глифосата с последующим рыхлением поверхностного слоя (0-10 см) дисковыми боронами и культиваторами и подготовкой под посев;
- б) посев (высадка) кулис из многолетних, высокорослых, грубостебельных, не поедаемых скотом нетрадиционных трав (дикоросов) для ежегодного снегозадержания в автономном режиме. На данном этапе наиболее подходит для этой цели Чий блестящий;
- в) замена деградированного растительного покрова на основе «Метода агростепей», разработанного и испытанного в ряде регионов РФ (Ставропольским НИИ сельского хозяйства, автор профессор Д.С. Дзыбов) «Активное воспроизводство и рациональное использование ресурсов естественной травяной растительности в Ставропольском крае» (методическое руководство, Саратов, Амирит, 2015. 32 с.).

«Метод агростепей» в отличие от традиционной технологии, где используются выращенные семена многолетних трав, позволяет избежать всей технологической цепи семеноводства многолетних трав, упрощая разрыв между сбором и их посевом на сбор на семенном участке (посеянном или выбранном) урожая семян трав вместе с «ворохом» и последующего разбрасывания собранного вороха на мелиорируемом участке с тщательным его прикатыванием. Семенным участком может служить как естественный хороший растительный покров (целина), так и посеянный из одновидовой (или смеси) многолетней травы. Расход вороха при разбрасывании его разбрасывателями типа РМГ-5 или РМГ-4А при скорости 8 км/ч составляет 35-40 кг/га.

Замена традиционной технологии семеноводства многолетних трав позволяет при «Методе агростепей» существенно снизить затраты, упростить технологию, сделать фитомелиорацию широко доступным приемом улучшения и повышения продуктивности кормовых угодий.

Основываясь на литературных данных многих авторов благодаря улучшению увлажнения корнеобитаемого слоя почвы (кулисы) и замене старовозрастного ценоза новым растительным покровом продуктивность может возрастать до 2-3 раз и более.

Основные положения, представленной «Ресурсосберегающей технологии фитомелиорации пастбищ и сенокосов» подтверждены обширными материалами многолетних экспериментальных исследований ряда научно-исследовательских учреждений — ВНИИЗХ, (Шортанды), Челябинский НИИСХ (Ю.Урал), Ставропольский НИИСХ (Сев. Кавказ), что дает основание реомендовать проверку технологии в качестве пилотного проекта в ФГБУ «Троицкое».

Новая технология требует изменения и способа ее реализации (внедрения). В нынешних условиях развития рыночных отношений во главе фитомелиоративных работ по улучшению кормовых угодий должны стать региональные научные учреждения (опытные станции, институты). Через организацию при подразделениях по семеноводству многолетних трав научно-производственных подразделений «фитомелиорация», оснащенных соответствующей техникой и обеспеченных кадрами для проведения мелиоративных работ на хоздоговорной основе с землевладельцами и землепользователями.

Многие побывавшие в составе сельхозделегаций в Канаде и США отмечают, что поля фермеров осенью представлены двумя элементами агроландшафта – жнивье после уборки зерновых (желтого цвета) и более темного цвета убранные травы с рулонами сена. Сено – товар, реализуемый фермером по мере появления покупателя. А ведь такой агроландшафт Канады и США стал результатом государственных программ прошлых лет по выведению эрозионно опасных земель из пашни и поступательного их залужения многолетними травами.

Плодородие, продуктивность земель должны стать и у нас достоянием, заботой государства, общенациональным вопросом, а не факультативом частника, и это должно лежать в основе реализации идей В.В. Докучаева, что позволит нам адаптировать растениеводство степи Зауралья в условиях потепления климата на Земле.

Растениеводство зерновых, кормовых и других культур относится к вероятностным процессам, где конечный размер продукта довольно часто непредсказуемый и определяется капризами погоды. Здесь при оценке эффективности того или иного приема необходимо учитывать

вероятность погодных событий в многолетнем цикле лет. В среднем за 10 лет в черноземной полосе Зауралья засушливые условия вегетации повторяются не менее 3 лет; средние условия – четыре раза и благоприятные три случая.

Прибавка от снегозадержания на зерновых бывает максимальной в засушливые годы и превышает контроль до 30%. В средние годы она составляет около 15% и в благоприятные годы не превышает 1 ц/га [3-15].

Урожайность зерновых в засушливые годы на лучших предшественниках не превышает 10 ц/га, в средние годы – 15 ц/га и в благоприятные – 20 ц/га и выше.

Средняя урожайность составит: 0x0,3+15x0,4+20x0,3=15 ц/га.

Что близко к среднемноголетней урожайности зерновых в черноземной полосе Зауралья.

Прибавка урожайности от снегозадержания за десятилетний период составит: (3,3x3)+(2,25x4)+(1x3)=21,9 ц/га или в среднем 2,19 ц/га за год. Отсюда, как следует из этой модели расчетов, эффективность регулярного снегозадержания с помощью кулис из Чия за 10 лет даст дополнительный сбор зерна за 2 засушливых года, или один урожай зерна равный благоприятному году.

Затраты на снегозадержание составят ничтожно малую величину, поскольку затраты на создание кулис из Чия придется делить на 50 лет – расчетный срок продолжительности их использования.

На многолетних травах эффект снегозадержания превышает почти в два раза, соответственно и эффективность будет существенно выше.

Фитомелиорация на пашне будет наиболее высокой на водораздельных равнинных территориях с полнопрофильными зональными почвами, где снегонакопление будет достигать 60-80 см снежного покрова и ежегодно создавать площади с повышенными запасами влаги в корнеобитаемом слое. На таких полях можно будет выращивать наиболее влаголюбивые культуры (озимая пшеница, твердая пшеница и т.д.). Такие поля можно будет объединять в специализированные севообороты.

Отсюда, в условиях потепления климата на земле и роста засушливости основой адаптации растениеводства должно стать эффективное использование твердых осадков при минимальных затратах, что решается с помощью кулис из многолетних, грубостебельных, нетрадиционных трав и, в частности, чия блестящего, как наиболее приемлемого для этого растения местного экотипа.

Чий блестящий может стать решением задачи, поставленной академиком А.А. Жученко о «целенаправленном конструировании высокопродуктивных агроландшафтов» [6], где энергетический перенос твердых, жидких и воздушных потоков будет зарегулирован путем построения культурного агроландшафта на территории землепользования.

Чий блестящий – абориген степи. На память приходят слова, приписываемые У. Шекспиру: «Природу улучшают тем, что самой природою дано».

Реализация самой красивой идеи требует действенных усилий научного коллектива.

В этой связи хочу привести высказывание известного в советское время, казахского поэта, общественного деятеля Олжаса Сулейменова: «Научный коллектив, говорят математики, дееспособен до тех пор, пока в нем есть некая критическая масса, то есть сумма полярных идей. Когда все сказали «да» то, или тема исчерпала себя, или коллектив исчерпал свои возможности» [7].

Желаю коллективу Центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева дееспособности, обладания суммой полярных идей и возможности для реализации автономного снегозадержания как на пашне, так и на кормовых угодьях, что позволит адаптивным путем интенсифицировать растениеводство в Зауралье.



Рис. 3 – Кулисы из Чия КазНИИЗХ им. А.И. Бараева, 2002 год



Рис. 4 – Кулиса из Чия ФГБНУ «Челябинский НИИСХ», 2005 год



Рис. 5 – Кулиса из Чия при ветре создает подвижную аэродинамическую решетку, что способствует равномерному снегоотложению между кулисами

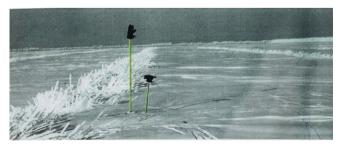


Рис. 6 – Снегоотложение между кулисами из Чия. Слой снега 60-80 см

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Агроэкологическая оценка земель. Проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство / Под ред. акад. РАСХН В.И. Кирюшина и А.Л. Иванова. М. ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.
- 2. Активное воспроизводство и рациональное использование ресурсов естественной травяной растительности в Ставропольском крае (Практические рекомендации) Д.С. Дзыбов; В.А. Дружинин и др. Саратов. Амирит, 2015. 32 с.
- 3. Бакаев Н.М. Влага и урожай. А-Ата. Кайнар, 1976. 170 с.
- 4. Бараев А.И. Почвозащитное земледелие. Избр. Труды. Новосибирск. 1998. 187 с.
- 5. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Под ред. и с предисловием акад. В.Р. Вильямса и доц. З.С. Филипповича. Огиз. Сельхозгиз, 1936. 117 с.
- 6. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пущино, 1994. 198 с.
- 7. Сулейменов О. « АЗиЯ » А-Ата, 1975. 303 с.
- 8. Роде А.А., Смирнов В.Н. Почвоведение. Изд. «Высшая школа». М. 1972. 479 с.
- 9. Шиятый Е.И., Чмиль А.Н. Кулисы из многолетних злаковых трав //Земледелие. 1986. № 6. с. 38-40.
- 10. Шиятый Е.И., Чмиль А.Н. Способ создания искусственных кустарниковотравянистых пастбищ. А.С. № 1431702 СССР от 22 июня 1988 г.
- 11. Шиятый Е.И., Владимиров В.Х. Фитомелиорация аридных ландшафтов Северного Казахстана //Аграрная наука. 1993. № 6. С. 31-33.
- 12. Шиятый Е.И., Азаров Н.К., Тлеуов С.С. и др. Рекомендации по защите почв от эрозии и построению экологически устойчивых агроландшафтов Северного Казахстана. Шортанды, 1994.
- 13. Шиятый Е.И. Концепция конструирования высокопродуктивных экологически устойчивых степных агроландшафтов Урала и Сибири. //Сельскохозяйственная биология. 2003 №5. С. 3-8.
- 14. Шиятый Е.И., Абдрашитова Р.М. и др. Чий блестящий Иртышский А.С. № 39571 от 25.01.2003, заявитель ГНУ Челябинский НИИСХ.
- 15. Шиятый Е.И. О снежной мелиорации и кулисах из Чия. //Аграрный сектор. № 4 (14). 2012. С. 20-22.
- 16. U.S. Natural resources Conservation Service. Core 4 Conservation Practices Chapter 3i. Vegetative Barriers.

РАЗДЕЛ II

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО



УДК 631.582

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЛИНИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ АДАПТИРОВАННЫЕ К УСЛОВИЯМ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Бабкенов А. Т., Шелаева Т. В., Каиржанов Е. К., Джазина Д. М., Саянов А.Т. п. Научный, ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

Аннотация. В 2018-2020 гг. проведено изучение перспективных линий яровой мягкой пшеницы в условиях Акмолинской области. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены 5 линий, которые характеризовались высокой урожайностью, качеством зерна и скороспелостью.

Глава государства К.К. Токаев в своем послании народу Казахстана от 1 сентября 2020 года отметил, что одной из основных задач является увеличение экспорта продукции АПК в 2 раза [1].

В Казахстане основной экспортной культурой является яровая пшеница. Наша страна по экспорту зерна занимает 10-е место в мире. При этом доля казахстанского зерна на мировом рынке пшеницы составляет 3,5 %. По итогам уборки урожая 2020 года валовый сбор зерновых составил 20,8 млн. тонн, при средней урожайности 13,2 ц/га [2]. Основную долю зерна, реализуемого на мировом рынке, составляет зерно яровой пшеницы, выращенное в Северном Казахстане, где посевные площади под этой культурой достигают 85 %, что составляет около 10 млн. га. Средняя урожайность этой культуры составляет около 12 ц/га. В то время как в Канаде этот показатель находится на уровне 25 ц/га, что в два раза выше, чем в Казахстане. Одно из причин этого является резкая континентальность и засушливость климата Северного Казахстана. Дефицит влаги – это основной лимитирующий фактор повышения урожайности яровой пшеницы в этом регионе среднегодовое количество выпадающих осадков составляет 320-350 мм. Одним из главных стрессовых факторов в регионе являются засушливые условия в критические фазы роста и развития растений. Засухи различной интенсивности в Северном Казахстане периодически повторяются 2-3 раза в течение 5 лет. Поэтому вариабельность урожайности высокая, и в зависимости от предшественника и фона, достигает 30 % и более. Так, в 2010 засушливом году средняя урожайность пшеницы составило всего лишь 9 ц/га [3].

В связи с этим, особое внимание в генетико-селекционных исследованиях в данном регионе уделяется повышению засухоустойчивости и продуктивности. Качество казахстанской пшеницы обусловлено погодными условиями, а резко-континентальный климат способствует формированию зерна пшеницы с высокими качественными характеристиками. Таким образом, в условиях усиления аридности климата увеличение валовых сборов продукции возможно за счет повышения урожайности с единицы площади. Вклад селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур за последние десятилетия оценивается в 30-70 %, а с учетом возможных изменений климата роль селекции будет постоянно возрастать. Поэтому необходимо создавать засухоустойчивые, продуктивные, высококачественные сорта яровой пшеницы, приспособленные к меняющимся условиям окружающей среды.

Материалы и методы исследования. Селекционные питомники закладывались на стационаре отдела селекции яровой пшеницы ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева» по чистому плоскорезному пару. Конкурсный питомник яровой мягкой пшеницы посеян в 4-х кратной повторности, с площадью делянок 25 м2 с нормой высева 3,5 млн.всхожих семян на 1 га в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания. Посев проводился 20-25 мая сеялкой ССФК-7, уборка делянок осуществлялась селекционным комбайном Wintersteiger Classic. В период вегетации растений проводились фенологические наблюдения для определения продолжительности межфазных периодов и вегетационного периода. Урожайность образцов определялась весовым методом. Структурный анализ проводился по следующим показателям: продуктивная кустистость, масса зерна с колоса, число зерен в колосе и масса 1000 зерен. Статистическую обработку полученных данных проводили по программам биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции - Agros 2.11.

Результаты исследований. В питомнике конкурсного сортоиспытания в 2018-2020 годах в изучении находилось 327 образцов (таблица 1). Отобрано 150 образцов, что составило 45,9 %. Урожайность у изучаемых линий варьировала в пределах от 12,6 ц/га до 33,2 ц/га.

Урожайность стандартных сортов Астана (среднеранний тип созревания), Акмола 2 (среднеспелый тип созревания), Целинная юбилейная

(среднепоздний тип созревания) составила -22,9; 23,5; 22,7 ц/га, вегетационный период -93; 95; 97 суток соответственно.

По урожайности выделены 61 линия, которые превышали стандарты от 0,1 до 4,8 ц/га. По результатам дисперсионного анализа установлено, что достоверно превышали стандарты 34 линий: 229/10; 129/12; 342/08; 16/09; 233/10; 176/09; 66/10; 330/12; 83/05; 143/09; 21/11; 305/10 и др.

Среднеранний стандартный сорт Астана достоверно превышали по урожайности за три года 2 линии: 176/09; 233/10; в 2018 и 2019 гг. – 312/10, 67/98-13; в 2018 году – 347/11. Среднеспелый стандартный сорт Акмола 2 достоверно превышала за три года по урожайности 1 линия – 342/08. В среднепоздней группе созревания в 2018 и 2020 гг. 2 линии превышали стандарт по урожайности: 83/05; 143/09; а в 2018 году – 55/08.

Таблица 1 – Урожайность и вегетационный период лучших линий КСИ

	Вегетационный период, сутки	Урожайность, ц/га				Отклонение
Сорт		2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя	от стандарта +, ц/га
	Среднеранняя группа спелости					
Астана, st	93	26,4	22,9	19,4	22,9	± 0,0
176/09	94	31,3	27,6	23,5	27,5	+4,6
233/10	93	31,2	26,1	22,9	26,7	+3,8
67/98-13	91	29,7	25,9	20,8	25,5	+2,6
347/11	94	32,1	24,7	19,6	25,5	+2,6
312/10	93	31,3	25,7	17,0	24,7	+1,8
	Среднеспелая группа спелости					
Акмола 2, st	95	27,6	23,4	19,6	23,5	± 0,0
342/08	95	33,2	28,3	23,4	28,3	+4,8
248/10	95	30,1	25,0	21,2	25,4	+1,9
Среднепоздняя группа спелости						
Целинная юбилейная, st	97	23,5	25,1	19,5	22,7	± 0,0
143/09	97	26,9	26,2	24,6	25,9	+3,2
83/05	97	27,1	26,9	23,2	25,7	+3,0
55/08	97	27,9	25,2	20,7	24,6	+1,9
среднее		29,2	24,3	20,1	-	-
F факт.		3,1	5,1	14,9	-	-
HCP 05		3,2	2,2	1,7	-	-

По результатам проведенного структурного анализа основных элементов продуктивности, достоверное превышение по урожайности за 3 года над стандартом Астана у линий 176/09, 233/10 и 347/11 объясняется более высокой массой зерна с колоса, числом зерен в колосе и массой 1000 зерен; у линии 67/98-13 — продуктивной кустистостью, массой зерна с колоса и числом зерен в колосе; а у линии 312/10 — продуктивной кустистостью, массой зерна с колоса, числом зерен в колосе и массой 1000 зерен.

В среднеспелой группе созревания стандартный сорт Акмола 2 достоверно превысила линия 342/08, что объясняется более высокой продуктивной кустистостью, массой зерна с колоса, числом зерен в колосе и массой 1000 зерен; у линий 248/10 — массой зерна с колоса, числом зерен в колосе и массой 1000 зерен.

Существенное превышение по урожайности над стандартом Целинная юбилейная у линии 143/09 обеспечивалось за счет продуктивной кустистости, массы зерна с колоса и числа зерен в колосе; у линии 143/09 — числа зерен в колосе и массой 1000 зерен; у линии 55/08 — продуктивной кустистостью, массой зерна с колоса, числом зерен в колосе и массой 1000 зерен.

По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены следующие перспективные линии: 83/05; 342/08; 143/09; 176/09 (урожайность, качество зерна), 67/98-13 (скороспелость, урожайность, качество зерна).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Официальный сайт Президента Республики Казахстан. URL: https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1-sentyabrya-2020-g (дата обращения 01.09.2020).
- 2. Итоги уборочной кампании-2020 в Казахстане [Электронный ресурс]. 2017. URL: https://kazakh-zerno.net/175157-itogi-uborochnoj-kampanii-2020-v-kazahstane/ (дата обращения 23.11.2020).
- 3. Урожайность зерновых в Казахстане не растет полвека [Электронный ресурс]. 2017. URL: http://www.kazakh-zerno.kz/novosti/populyarnye-novosti/239908-urozhajnost-zernovykh-v-kazakhstane-ne-rastet-polveka (дата обращения 11.10.2017).

УДК 633.12:581(13:45):577.95

ФОРМИРОВАНИЕ АССИМИЛЯЦИОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ГРЕЧИХИ В РАЗЛИЧНЫЕ ФАЗЫ ОНТОГЕНЕЗА

Волобаева В. А.

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева»

Введение. Исследование процессов жизнедеятельности растительных организмов предполагает измерение большого количества разнообразных показателей. В связи с необходимостью и возможностью количественного описания отдельных зависимостей, как составляющих более сложной системы связей, возрос интерес исследователей к математическим способам расчета величин разных показателей, в частности размера ассимилирующей системы растений (площади листовой поверхности).

Лист-основной ассимилирующий орган растения, в котором образуется основная масса органических веществ, служащих структурно-энергетическим материалом для всего организма. Площадь отдельного листа и общая листовая поверхность растения позволяют оценить фотосинтетический потенциал и интенсивность его работы. Фотосинтетическая функция зеленого растения лежит в основе формирования урожая.[1] Существует очень много работ, в которых говорится о важной роли фотосинтетического аппарата в формировании урожая. На величину урожая влияет огромное количество факторов, такие как климатические (температура, осадки и т.д.) почвенные (состав, влажность), агротехнические (сроки, способы посева, уход за посевами и т.д.) и многие другие. Изучение закономерностей роста и развития растений, находящихся в тесной взаимосвязи с процессами фотосинтеза, минерального питания и водного режима растения - основное направление селекционно-генетических и агротехнических работ, проводимых в мировой сельскохозяйственной практике. Оптимизация условий водоснабжения и минерального питания ведет, прежде всего, к увеличению суммарных размеров фотосинтетической поверхности посева – площади листьев, увеличению оптической и геометрической плотности посевов, и, следовательно, более полному использованию ими приходящей энергии солнечного света и углекислого газа из воздуха. До определенных пределов размер урожая находится в тесной связи с размерами площади листьев, длительностью и интенсивностью их работы. Однако по мере увеличения плотности посевов усиливается взаимное затенение листьев, снижается их освещенность, ухудшается вентиляция посевов, затрудняется поступление к листьям углекислого газа. В результате фотосинтетическая активность растения снижается. Вопрос о связи между фотосинтезом и урожаем растений получил более подробное освещение в работах А.А. Ничипоровича. Согласно Ничипоровичу, биологический урожай (V биол.) равен сумме приростов сухой массы за каждые сутки вегетационного периода [2].

Новизна исследований. Величина ассимиляционной поверхности растений имеет главное значение для определения их продуктивности. Использование зелеными растениями солнечной энергии таит в себе неисчерпаемые ресурсы повышения урожайности. Поэтому при постановке всех полевых опытов и лабораторных анализах очень важно знать листовую поверхность растений. Эта величина является основой для последующих расчетов чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала и других показателей. Среди основных сельскохозяйственных культур наименее изученной в вопросах фотосинтеза остается гречиха. Гречиха способна развивать достаточно мощную листовую поверхность, так как она считается широколиственной культурой, которая способна затенять после всходов почву и подавлять развитие сорняков.

Цель и задачи. Целью наших исследований является определение площади листовой поверхности образцов гречихи с помощью простых математических расчетов. Главной задачей является рассмотрение динамики ассимилирующей поверхности на различных этапах онтогенеза. Формирование фотосинтетического аппарата растений гречихи представляет собой сложный процесс. На ранних фазах роста и развития растений преобладают процессы новообразования и роста листьев. В более поздних — процессы отмирания, связанные с усиленной транспортировкой запасов питательных веществ из прекращающих жизнедеятельность листьев в запасающие и репродуктивные органы.

Материал и методы. Исследования проводились по культуре гречихи на полях НПЦЗХ им. А. И. Бараева в 2020-2021 годах. Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (ВR10765017). Посев гречихи в первой декаде июня селекционной сеялкой ССФК-7 на увлажненном фоне. Для измерения площади листьев были взяты образцы гречихи— биотипы № 2, № 5, № 6.

У такого растения, как гречиха отдельные фазы развития проявляются нечетко. Это связано с тем, что ростовые процессы зависят от внешних условий. Существенную роль в плодоношении, развитии завязей и семян играет такая биологическая особенность гречихи, которая состоит в том, что это растение имеет большое число точек роста. Причем рост стеблей и листьев происходит на протяжении всего периода вегетации. В течении двух недель после появления всходов вегетативные органы гречихи растут сравнительно слабо, затем в течение 35-45 дней происходит энергичный рост; растение накапливает более 70 % сухих веществ. После этого развитие вегетативных органов постепенно ослабевает, но полностью не прекращается вплоть до уборки. Одновременно происходит цветение, оплодотворение, образование завязей и семян.

В данных исследованиях были выделены 4 основные этапа онтогенеза гречихи. Растительные пробы были взяты во время вегетации гречихи в фазы: 1 – начало цветения (20-23 июня), 2 – полное цветение (12-15 июля); 3 – начало плодообразования (4-7августа); 4 – формирование и налив плода (25-27августа).

В настоящее время разработаны приборы (планиметры) для автоматического определения площади листьев, но возможности их применения ограниченны. Сейчас все большей популярностью пользуется математический метод, основанный на измерении отдельных линейных размеров листьев. В наших исследованиях мы использовали два метода.

Метод измерения линейных параметров. Определение площади листьев проводили по формуле:

$$S = 0.52 \text{ A} \times \text{B} \tag{1}$$

где A – наибольшая ширина листьев, см; B – длина листьев, см; 0,52 – поправочный коэффициент.

Метод промеров. Из пробы методом случайной выборки выбирались по 10 зеленых растений, их взвешивали и определяли площадь методом линейных измерений по длине (Д) и наибольшей ширине (Ш). Площадь измеренных листьев (S) рассчитывали по формуле:

$$S = \coprod_{cp} \times \coprod_{cp} \times 0.7 \times n$$
 (2)

где n – число измеренных листьев.

К преимуществам использованных методов можно отнести быстроту, легкость, не требуют затрат.

Результаты исследований. В течение всего вегетационного периода площадь листовой поверхности гречихи интенсивно меняется. По опыту можно наблюдать то, что образцы развивают площадь листовой поверхности по разному.

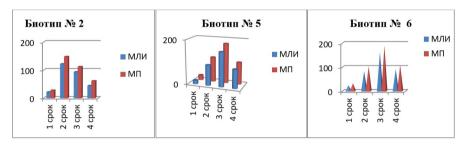


Рисунок 1 – Динамика нарастания площади листовой поверхности

Рассматривая площадь листьев гречихи биотипа № 2 видно, что максимальной величины площадь достигает в фазу полного цветения (122,0;148,0 см²), затем начинается снижение и к фазе формирования и налива зерна площадь равна 44,6;61,2 см².

В площади листьев образца биотипа № 5 наблюдается другая тенденция развития. Здесь величина площади листовой поверхности достигает своего максимального значения в фазу начала плодообразования (154,9;179,0 см²).

У образца биотипа № 6 площадь листьев увеличивается до периода начала плодообразования (162,6;188,5 см²), затем значение площади уменьшается до значений равных фазе полного цветения 91,6; 108,4 см², в соответствии с рисунком 1.

Из всех изученных образцов самое максимальное значение площади листовой поверхности имеет образец биотипа № 6 (162,6;188,5 см2). Своих максимальных значений образцы гречихи биотипы № 5 и № 6 достигают в фазу начала плодообразования, а образец гречихи биотип № 2 в фазу полного цветения (рис.2).

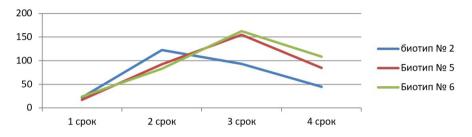


Рисунок 2 – Площадь листовой поверхности методом линейных измерений

Выводы. По данным, полученным в результате наших измерений можно сказать, что величина площади листьев у каждого из образцов достигает своего максимального значения в различные фазы онтогенеза. Наиболее интенсивно происходило нарастание листового аппарата на 75-80 сутки, но к фазе формирования и налива зерна площадь листовой поверхности у всех образцов гречихи уменьшается. Это связано с тем, что значительная часть листьев начинает отмирать в фазе созревания, из-за оттока питательных веществ в созревающие плоды.

Мощность развития фотосинтетического аппарата дает представление о потенциальной возможности растений формировать урожай. Рост листьев, темп их образования, интенсивность работы, длительность их жизнедеятельности зависят от многих факторов. Такими факторами являются условия водоснабжения, освещения, питания, фотопериодов, а также природа и свойства самого растения. Из этого следует, что для того, чтобы получить высокий урожай гречихи, нужно соблюдение тех или иных агротехнических приемов, а также создание благоприятных условий в период прироста надземной массы. Все это должно соответствовать биологическим особенностям этого растения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Гуляев Б. И. Фотосинтез и продуктивность растений: проблемы, достижения, перспективы исследований / Б. И. Гуляев//Физиология и биохимия культурных растений.1996. Т.28. № 5-6. С.15-35.
- 2. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев/А. А. Ничипорович. М.: Изд-во АНСССР, 1956. 93 с.
- 3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. М.: Колос, 1979. 416 с.
- 4. Зеленский М. И. Селекционно-генетические аспекты изучения фотосинтетической деятельности культурных растений/ М. И. Зеленский//Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Д.,1980. Т.67 Вып. 2. С.38-47.
- 5. Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза и продуктивности растений/ А. А. Ничипорович//Физиология фотосинтеза. Наука. – М.: 1982. – С. 7-33.

УДК 633.12:581(13:45):577.95

ОЦЕНКА ЛУЧШИХ ПО КАЧЕСТВУ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, СОЗДАННЫХ В ТОО «НПЦ ЗХ ИМ. А.И. БАРАЕВА»

Дашкевич С. М., Утебаев М. У., Чилимова И. В., Крадецкая О. О. НПЦЗХ им. А.И. Бараева, п. Научный

В статье представлена оценка технологических признаков яровой мягкой пшеницы на примере допущенных к использованию на территории РК сортов Шортандинская 95 улучшенная, Астана, Асыл сапа за 10 лет исследований.

Республика Казахстан является одним из крупнейших производителей зерна среди стран СНГ. Благодаря высоким качественным характеристикам казахстанская пшеница традиционно используется странами-импортерами в качестве улучшителя своего отечественного зерна для придания ему высоких хлебопекарных кондиций [1].

Исходя из этого селекция яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана ориентирована на создание сортов с высокими технологическими показателями, сортов-улучшителей, стабильно формирующих высокое качество. Для создания таких сортов в 80 годы 20 века в СССР была разработана и принята классификация пшеницы, направляемой на хлебопекарные цели. Помимо требований к зерну, в нее были введены показатели качества муки, реологические свойства теста и результаты пробной лабораторной выпечки хлеба [2]. Основные признаки качества данной классификации и в настоящее время используются в селекционном процессе при оценке селекционного материала, исходных форм, новых сортов.

В настоящее время в Казахстане отсутствует единый аналитический центр, который проводил бы независимую и достоверную оценку качества зерна и его безопасности с использованием приборного обеспечения последнего поколения.

Без комплексной оценки с учетом всех показателей классификации невозможно оценить технологический потенциал сорта и разработать рекомендации для дальнейшего использования его зерна.

Сегодня технологические свойства зерна все чаще называют потребительскими — они должны удовлетворять требования потребителей, в первую очередь, мукомольных и хлебопекарных предприятий [3].

В ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, расположенном в Шортандинском районе Акмолинской области, селекцией яровой пшеницы занимаются с середины 20 века. Создано большое количество высококачественных сортов, собран разноплановый генофонд. Многие сорта в Северном Казахстане занимают большие площади. Лучшие сорта являются источниками и донорами высокого качества в дальнейшей селекционной работе. Это сорта Шортандинская 95 улучшенная, Астана, Асыл сапа и т.д.

Целью наших исследований было обобщение данных по качеству зерна за 10 лет, выделение технологических признаков, наиболее стабильных по годам в данной зоне.

При рассмотрении средних данных по качеству за 10 лет исследований установлено преимущество сорта Шортандинская 95 улучшенная по натуре зерна и массе 1000 зерен (таблица 1).

Сорта Астана и Асыл сапа формировали зерно со средней и малой массой (31,8–31,5г), которое содержит больше белка (16,73 и 16,27%) и клейковины соответственно 36.1 и 33.1%.

По реологическим свойствам наиболее выгодно отличался сорт Асыл сапа с высокой удельной работой деформации теста (380 e.a.) и сбалансированным соотношением упругости и растяжимости (p/l -1,00).

При одинаковом уровне W (281 и 282 е.а.) из-за сильной растяжимости теста отмечена несбалансированность альвеограммы у сортов Шортандинская 95 улучшенная и Астана.

Наименьшее разжижение теста (81 е.ф.) и высокая валориметрическая оценка (87 е.в.) по фаринографу наблюдалась у сорта Асыл сапа

Хорошими характеристиками хлеба и средней хлебопекарной оценкой в 4.3 и 4,4 балла отличались сорта Шортандинская 95 улучшенная и Асыл сапа.

Таблица 1 – Средний уровень показателей качества лучших сортов яровой мягкой пшеницы (данные за 2010-2020 годы)

Сорта/показатели	Шортандинская 95 улучшенная	Астана	Асыл сапа
Стекловидность, %	56	57	61
Масса 1000 зерен, г	37,7	31,8	31,5
Натура, г/л	808	788	775
Содержание белка в зерне, %	15,53	16,73	16,27
Содержание сырой клейковины в зерне, %	31,4	36,1	33,1
Качество клейковины, ед. ИДК	74	84	69
Удельная работа деформации теста, W, e.a	281	282	380
Отношение упругости теста к его растяжимости (p/l)	0,64	0,57	1,00
Разжижение теста по фаринографу, е.ф	132	125	81
Валориметрическая оценка, е.в.	72	72	87
Хлебопекарная оценка, балл	4,3	4,2	4,4

Для оценки и их использования в селекции разработан классификатор технологических признаков зерновых культур [4]. На примере сорта Шортандинская 95 улучшенная (таблица 2) можно сказать, что в течение 10 лет исследований сорт формировал полумучнистое (51-60% стекловидность) в 90% случаев, средней и малой массы (50 и 50%) зерно, в большинстве лет (60%) с высокой натурой (791-830 г/л).

Содержание клейковины изменялось от низкого (20,0-28,0%) до высокого (36,1-40,0%) с преимуществом средних показателей (28,0-32,0%) в течение 6 лет из 10. Качество клейковины было хорошее (45-75 ед. ИДК) в 60 % случаев.

Разжижение теста при фаринографической оценке (изменение консистенции теста через 12 мин от начала снижения, е.ф.) было низкоустойчивым (90%) за 10 лет исследований.

Высокий уровень показателя W (280-399) по альвеографу сохранялся в течение 6 лет изучения.

Таблица 2 – Классификация технологических признаков яровой мягкой пшеницы сорта Шортандинская 95 улучшенная (данные за 2010-2020 годы)

Показатели	Уровень признака	Характеристика признака	Устойчивость признака, % (за 10 лет)
Стекловидность,	51-60	полумучнистая	90
% консистенция зерна	31-40	мучнистая	10
Масса 1000 зерен, г	27-30	очень малая	30
	31-34	малая	70
	791-830	высокая	60
Натура, г/л	771-790	средняя	20
	740-770	низкая	20
	36,1-40,0	высокая	10
Содержание сырой клейковины в зерне,%	28,0-32,0	средняя	60
клеиковины в зерне, //	20,0-28,0	низкая	30
Качество клейковины, ед. ИДК	80-100	удовлетворительная слабая	40
	45-75	хорошая	60
Удельная работа деформа-	150-279	средняя	40
ции теста, W, e.a	280-399	высокая	60
Отношение упругости теста	Менее 0,8 и более 2,0	несбалансированная	50
к его растяжимости (р/l)	0,8-2,0	сбалансированная	50
Разжижение теста	Более 100	сильное	90
по фаринографу, е.ф	40-100	среднее	10
Валориметрическая	60-70	средняя	20
оценка, е.в.	70-90	высокая	80
Хлебопекарная оценка,	3,9-4,4	высокая	60
балл	4,5-5,0	очень высокая	40

Особенностью технологических свойств сорта Астана (таблица 3) являются малая (70% случаев) и очень малая (30%) масса 1000 зерен, среднее (60% случаев) и высокое (40%) содержание сырой клейковины в зерне удовлетворительно слабого качества (60% лет). В связи с растяжимой клейковиной альвеограмма была сбалансированной всего 2 года из 10.

Таблица 3 – Классификация технологических признаков яровой мягкой пшеницы сорта Астана (данные за 2010-2020 годы)

Показатели	Уровень признака	Характеристика признака	Устойчивость признака, % (за 10 лет)
Стекловидность,	51-70	полумучнистая	90
% консистенция зерна	31-50	мучнистая	10
Magaz 1000 sangu 5	27-30	очень малая	30
Масса 1000 зерен, г	31-34	малая	70
	791-830	высокая	60
Натура, г/л	771-790	средняя	20
	740-770	низкая	20
Содержание сырой	36,1-40,0	высокая	40
клейковины в зерне,%	28,0-32,0	средняя	60
Качество клейковины, ед. ИДК	80-100	удовлетворительная слабая	60
	45-75	хорошая	40
Удельная работа	150-279	средняя	40
деформации теста, W, e.a	280-399	высокая	60
Отношение упругости теста	Менее 0,8 и более 2,0	несбалансированная	80
к его растяжимости (p/l)	0,8-2,0	сбалансированная	20
Разжижение теста	Более 100	сильное	70
по фаринографу, е.ф	40-100	среднее	30
Валориметрическая	60-70	средняя	30
оценка, е.в.	70-90	высокая	70
Хлебопекарная оценка,	3,9-4,4	высокая	40
балл	4,5-5,0	очень высокая	60

Среди трех изучаемых сортов у сорта Асыл сапа в течение 3 лет зерно характеризовалось, как стекловидное, стекловидность была выше 71%, с массой 1000 зерен в пределах 31-34 г (60% случаев), 27-30 г — (40% случаев) (таблица 4). Формировалась клейковина на уровне 28,0-44,0% удовлетворительно слабого и хорошего качества в 90-100% случаев. Реологические свойства теста по альвеографу отличались очень высокой W (выше 399) за 3 года наблюдений, и сбалан-

сированностью упругости и растяжимости теста (p/I - 0,8-2,0) в течение 6 лет. Данные фаринографа показывали среднее разжижение теста в течение 8 лет исследований, очень высокую валориметрическую оценку в 30 % случаев.

Все сорта селекции ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева» характеризовались высокой хлебопекарной оценкой при пробной лабораторной выпечке хлеба. У сорта Шортандинская 95 улучшенная она была очень высокой (4,5-5,0 балла) в 40% случаев, у сорта Астана — 60%, сорта Асып сапа — 80%.

Таблица 4 – Классификация технологических признаков яровой мягкой пшеницы сорта Асыл сапа (данные за 2010-2020 годы)

Показатели	Уровень при- знака	Характеристика признака	Устойчивость признака, % (за 10 лет)
	71-80	стекловидная	30
Стекловидность, % консистенция зерна	51-70	полумучнистая	60
	31-50	мучнистая	10
Massa 1000 sangu s	31-34	малая	60
Масса 1000 зерен, г	27-30	очень малая	40
Horwoo 5/5	791-830	высокая	50
Натура, г/л	740-770	низкая	50
	20,0-24,0	низкая	10
Содержание сырой клейковины в зерне,%	28,0-32,0	средняя	50
	32,1-44,0	высокая	40
Качество клейковины, ед. ИДК	80-100	удовлетворительная слабая	30
	45-75	хорошая	70
	150-279	средняя	10
Удельная работа деформации теста, W, e.a	280-399	высокая	60
	Больше 399	очень высокая	30
Отношение упругости теста к его растяжимости	Менее 0,8 и более 2,0	несбалансированная	40
(p/I)	0,8-2,0	сбалансированная	60

Разжижение теста	Более 100	сильное	20
по фаринографу, е.ф	40-100	среднее	80
Валориметрическая оценка, е.в.	70-90	высокая	70
	Более 90	очень высокая	30
Хлебопекарная оценка, балл	3,3-3,8	средняя	20
	4,5-5,0	очень высокая	80

Таким образом, наиболее устойчивы в течение 10 лет в среднем по сортам оказались следующие технологические признаки: натура (60%), содержание клейковины (70%), удельная работа деформации теста (70%), валориметрическая оценка (83%), хлебопекарная оценка (93%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Фурсов О.В. Казахстанскому зерну достойную оценку качества // Зерно и зернопродукты. 2006.-№3 (11).-с. 12-15.
- Мелешкина Е. Нужно ли нам качество зерна? //Хлебопродукты. 2011. №. 6. – С. 12-16.
- Мелешкина, Е. П. Современные аспекты качества зерна пшеницы / Е. П. Мелешкина // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009. – № 3(3). – С. 4-7.
- 4. Классификатор технологических признаков зерновых и крупяных культур, Ленинград, ВИР, 1984.

УДК: 633.854.78

КОНКУРСНОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ 2020 ГОДА

Тен Е. А., Ошергина И. П. ТОО НПЦЗХ им. А. И. Бараева, п. Научный

Введение. Бесспорный лидер по объемам производства среди масличных культур в Республике Казахстан – подсолнечник.

Подсолнечник (Helianthus annuus L.) – культура засухоустойчивая, но урожайность и качество его семян во многом зависят от влагообеспеченности растений в период вегетации. Несмотря на то, что подсолнечник, образуя мощную корневую систему, способен потреблять влагу из глубоких слоев почвы, он не обладает специальными приспособлениями для экономного ее расходования, в результате чего на формирование урожая расходует довольно большое ее количество [1]. В настоящее время эта культура наиболее экономически выгодна. Там, где традиционно культивируют подсолнечник, несмотря на то, что он занимает 10 % пашни, от него получают денежных средств более 25 % от реализации всей продукции растениеводства [2].

Большую ценность для потребителей представляют сорта, сочетающие высокие биологические, хозяйственные и технологические свойства и одновременно обладающие достаточной экологической стабильностью и пластичностью. Увеличение потенциала урожайности подсолнечника всегда было и остается фундаментально важным в селекции [3].

Основными требованиями предъявляемыми к современным сортам и гибридам подсолнечника, являются: высокая и стабильная продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям, технологичность и качество продукции [4]. В настоящее время при селекции подсолнечника учитывают большое число признаков около 30. Значимость отдельных из них в большой степени определяется природными условиями зоны и целями возделывания: производство масла или кормов [5].

У современных сортов и гибридов подсолнечника семена содержат до 50 % жира и около 20 % белка. Вырабатываемое из них растительное масло обладает высокими пищевыми и диетическими качествами:

содержит полунасыщенные жирные кислоты, витамины, провитамины (A,D,E,) и другие БАВ, жизненно важные для здоровья человека. Корзинки подсолнечника (50-60 % от урожая семян) по кормовым досто-инствам приравнивается к сену высокого качества. Их используют при приготовлении силоса, в смесях с соломой, перерабатывают в муку и гранулы [6].

Новизна исследований. Направление наших исследований по испытанию образцов подсолнечника было взято исходя из потребностей рынка в связи с принятым в стране направлением диверсификации сельскохозяйственного производства. Использование в различных эколого-географических зонах наиболее пригодных для подсолнечника позволит расширить площади возделывания под культурой, стабильно получать высокий урожай для использования на местных заводах и для экспорта.

Цель работы – выведение сортов, обеспечивающих высокие сборы масла с гектара.

Задачи исследований:

- провести оценку образцов подсолнечника по хозяйственно ценным признакам;
- выделить перспективные линии для дальнейшего изучения и подготовке на передачу в ГСИ.

Материал, методика и условия проведения исследований. Материалом для исследований являлись 10 образцов подсолнечника в 2-х повторениях. Длина учетных делянок составляла 7 метров.

Методы исследований – полевые и лабораторные опыты. Подготовка поля и закладка опытов проводилась по соответствующим рекомендациям ВНИИЗХ.

Предшественник пар чистый. Семена образцов подсолнечника перед посевом были протравлены препаратом КРУЙЗЕР, КС с нормой, согласно инструкции, 8 л/т.

Предпосевная обработка почвы проводилась C3C-2,1. Посев питомников подсолнечника был произведён ССФК-7 13 мая. Норма высева составила 7 шт/м2. Сразу после посева культуры было проведено прикатывание кольчато-шпоровыми катками.

После массового отрастания сорной растительности была проведена обработка Фюзилад Форте (1,1 л/га) в фазе 4 пар настоящих листьев подсолнечника.

С целью аэрации почвы и устранения сорняков в фазе белых нитей 02.06.2020 была проведена междурядная обработка (Т-25+культиватор междурядный). В различные периоды роста растений для прополки использовались трудовые ресурсы.

Фенологические наблюдения проводились в основные фазы роста и развития растений. Для определения структуры подсолнечника до начала уборки отбираются сноповые образцы, проводится учет признаков и свойств по наиболее типичным для данного образца растениям.

Уборка и обмолот подсолнечника проводилась механизированно и вручную в период достижения полного созревания образцов, т.е. физиологической спелости. Маслосемена подсушивались, определялся вес с делянки и влажность с пересчетом на урожайность в центнерах на один гектар при 7 % влажности. Определялась масса 1000 семян по ГОСТ 12042.

Изучение образцов подсолнечника ведется комплексно. В образцах определялись: содержание белка, жира. Содержание жира по ГОСТ 13496.15.

Статистическая обработка экспериментальных данных проводится по компьютерной программе «AGROS» модифицированной С.П. Мартыновым.

Почвенно-климатическая характеристика зоны и метерологические показатели 2019-2020 гг. Климат Северного Казахстана резко континентальный. Северную часть территории занимает лесостепная зона с черноземными почвами и наибольшим количеством осадков за год. от 350 до 450 мм.

В исследуемый период погодные условия складывались по-разному. Осенне-зимний 2019 — 2020 гг. накопление влаги в виде дождя и снега составило 284,1 мм, что превысило средние многолетние значения на 127,2 мм. За весь вегетационный период подсолнечника выпало 125,0 мм осадков, что на 43,7 мм меньше, по сравнению с среднемноголетними показателями. Май характеризовался полным отсутствием осадков. Сума выпавших осадков была на 31,4 мм ниже, что в 3 раза меньше нормы. К началу вегетации растений запас продуктивной влаги был минимальным, так как количество осадков в июне хоть и превысило средние многолетние на 10,6 мм, но их распределение по декадам было не равномерным. Основная масса осадков выпала в 3 декаде июня (рис 1).

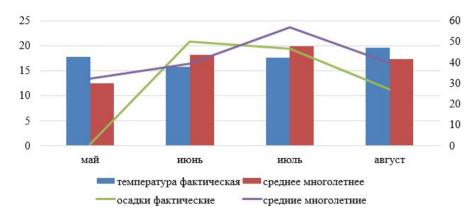


Рисунок 1 — Температурный режим и количество осадков за вегетационный период подсолнечника в 2020 г.

Результаты исследований. В период посева влаги в почве было достаточно, май был сухой и жаркий. Быстрое пересыхание верхнего слоя почвы привело к тому, что для дружных всходов не хватило общей продуктивной влаги. Острая засуха в критические фазы привело к тому, что растения по-разному на это отреагировали. Дожди третей декады июня и первой декады июля дали новый толчок для развития растений.

В конкурсном питомнике подсолнечника изучено 10 образцов в 2 повторениях. Образцы изучены по основным показателям, таким как продолжительность вегетационного периода по основным фазам, продуктивность.

В погодных условиях 2020 года продолжительность вегетации образцов была короткая. По вариантам она в среднем составила 105 суток при варьировании показателя по образцам от 105 до 107 суток (Таблица 1).

Наиболее короткий вегетационный период наблюдался у образцов № 1, 4, 5, 6, 8, 10 (105 суток). Наиболее поздний срок созревания отмечен у образца № 9 (107 суток). Наиболее раннее цветение наблюдалось у образцов № 3 и 4.

Высота растений у образцов подсолнечника в среднем по питомнику составила 117 см при варьировании признака от 105 до 129 см с коэффициентом вариации 8,31 %. Наиболее высокие растения наблюдались у образца № 9 (129 см).

Таблица 1– Вегетационный период, структурный анализ и качественные показатели у образцов подсолнечника в 2020 г.

		Вегетационный период сутки.		30 JT.	CM	. Kr	[®] ⊼	, при ой ц/га	доля %	ъ, %
-	всходы- цвете- ние	всхо- ды-со- зрева- ние	Высота растений, см	Количество листьев, шт.	Диаметр корзинки, с	Вес зерна 1 корзинки,	Вес зерна с делянки,	Урожайность прі стандартной влажности, ц/га	Массовая д белка, %	Масличность,
1	55	105	123	22	21	0,08	11,04	42,80	17,31	15,77
2	56	106	106	18	18	0,06	8,42	33,65	16,55	22,28
3	53	106	105	19	20	0,05	7,46	29,86	16,25	32,36
4	53	105	124	19	18	0,09	12,30	48,11	18,53	17,82
5	54	105	112	20	19	0,08	10,15	40,40	17,16	34,30
6	54	105	105	18	19	0,06	8,12	32,15	17,01	21,68
7	54	106	114	18	20	0,07	10,25	40,96	17,01	21,75
8	52	105	126	19	19	0,09	11,58	44,22	17,46	32,16
9	57	107	129	19	21	0,09	12,38	45,44	18,07	24,25
10	54	105	127	20	19	0,10	13,11	50,53	18,53	34,73
KB V,			8,31	6,40	5,54	20,1	18,68	16,96		

Наибольший диаметр корзинки отмечен у образцов № 1 и 9 (21 см.). Количество листьев на растении варьировало от 18 до 22 шт. Вес семян с одной корзинки в среднем по питомнику составила 100,0 г; при варьировании этого признака от 100,0 до 50,00 г.

Урожайность маслосемян в переводе на стандартную влажность в среднем составила 40,80 ц/га при варьировании от 29,86 до 50,53 ц/га Максимальная урожайность в питомнике у образца № 10 – 50,53 ц/га и № 4 -48,11 ц/га.

Наибольшая массовая доля белка наблюдалась у образцов 10 и 4 (18,53%), наименьшая у №3 (16,25%).

Наибольшей масличностью отличились образцы №10, 5, 3 и 8 (34,73; 34,30; 32,36 и 32,16 % соответственно).

Выводы. Формирование механизации земледелия, изучение прогрессивных технологий возделывания подсолнечника, расширение под его посевы посевных площадей ставят перед селекцией характерные задачи, главная из которых— создание сортов подсолнечника, отзывчи-

вых на улучшенную агротехнику, приспособленных к условиям произрастания и пригодных к механизированной уборке.

Несмотря на погодные условия 2020 г. (Весь период от посева до всходов подсолнечника представлял стресс в различной степени) уборка подсолнечника была произведена своевременно и в полном объёме.

В результате исследований по культуре подсолнечник (*Helianthus annuus L.*) в конкурсном сортоиспытании изучено 10 сортообразцов.

В результате полевого испытания подсолнечника в конкурсном сортоиспытании выделен наиболее урожайный образец №10— 50,53 ц/га. По масличности выделились: № 10,5, 3 и 8. Вегетационный период составил в среднем 105 суток.

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (BR1076491).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Павлюк Н.Т. Подсолнечник в Центрально-Черноземной зоне России: монография / Н.Т. Павлюк, П.Н. Павлюк, Е.В. Фомин. Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. 226 с.
- 2. Муратов И.А., Кузьмина Г.Н., Соломина Н.В. Экологическое испытание сортов и гибридов подсолнечника в Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан. // Масличные культуры. Научнотехнический бюллетень ВНИИМК. 2012, Вып. 1 (150). С.71.
- Мелехина Т.С. Экологическая пластичность и стабильность сортов яровой и озимой мягкой пшеницы, озимой ржи по урожайности и качеству зерна в условиях Юго-Востока Западной Сибири: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Татьяна Сергеевна Мелехина. – Кемерово, 2015. – 149 с.
- 4. Пыльнев В.В. Частная селекция полевых культур / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария. М.: Колосс, 2005. 552 с.
- 5. Тишков Н. М., Бородин С. Г. «Продуктивность сортов кондитерского подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений». Нтб. ВНИИМК. 2009, Вып. №1, С. 156-163.
- 6. Горбаченко Ф.И., Горбаченко О.Ф. Селекция подсолнечника на Дону // Фундаментальные исследования. 2005. № 2 С. 11-15.

УДК 633.172 (07:089) 574.2

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ПРОСА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Музыка О. В., Коберницкий В. И. п. Научный, ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»

Введение. Просо — ценная крупяная и кормовая культура, отличающаяся высокой урожайностью и засухоустойчивостью. Зерно, солома, зеленая масса является ценным кормом для животных. Для растений проса характерно, что в начале рост корешков идет быстрее, чем ростков. Основная масса корней образуется до выметывания метелки. Многочисленные наблюдения показывают, что высокие урожаи проса можно получить при раннем и энергичном развитии корней. В связи с этим особенно велика роль проса для засушливых районов. Повышение урожайности, скороспелости и устойчивости к болезням — это основные задачи, которые стоят перед селекционерами.

Селекционная работа проводится по определенному технологическому циклу. Она включает использование средств автоматизации, механизации и ряд ручных приемов, ускоряющих обработку селекционного материала. Селекция начинается с изучения исходного материала — коллекции и гибридов. В решение проблем сельскохозяйственного производства, связанных с устойчивым ростом его продуктивности, основное место занимает создание и использование новых сортов. Для повышения эффективности селекционной работы большое значение имеет изучение исходного материала. Главная и основная работа в селекции это подбор исходного материала, обладающего высокой урожайностью, устойчивостью к вредителям и болезням и к климатическим условиям [1-7].

В неблагоприятных условиях внешней среды экологическая устойчивость образцов – важнейшее условие реализации их потенциальной продуктивности. При этом показатель урожайности отражает действие всех факторов, оказывающих влияние на растения во время их роста и развития, а его величина всегда является результатом между потенциальной продуктивностью и экологической устойчивостью.

С этой целью в 2015-2017 годах был осуществлен отбор коллекции проса, составленной на основе новых поступлений из генофонда ВИР

им. Н.И. Вавилова. В результате изучения коллекции, включающей 105 лучших отечественных и зарубежных образцов проса различного эколого-географического происхождения, выделены источники хозяйственно-ценных признаков для селекции проса нового поколения.

Новизна исследований. Основным фактором, определяющим урожай крупяных культур на севере Казахстана, является степень влагообеспеченности почвы. Поэтому создание засухоустойчивых сортов – одна из главных задач селекции. Новые сорта проса пищевого использования должны быть стабильными по продуктивности и качеству, засухо— и морозоустойчивыми, крупнозерными, устойчивыми к головне, с высокими биохимическими, технологическими и пищевыми достоинствами. По кормовому направлению нужно создавать сорта, отличающиеся высокой продуктивностью зеленой массы, зерна, сена, устойчивые к головне, богатые протеином.

Цель и задачи. Создание качественно нового исходного материала проса кормового и пищевого значения путем гибридизации, отбора и селекции, лучших образцов, выделяющихся по параметрам хозяйственно-ценных признаков. Изучение и подбор исходного материала, совершенствование селекционного отбора сочетанием традиционных и прогрессивных способов. Испытание новых сортов в различных агроэкологических условиях для выявления предпочтительных зон возделывания.

Материал и методика. Объектом исследований являлись 105 коллекционных образцов различного эколого-географического происхождения, которые изучались в полевом севообороте лаборатории селекции крупяных культур в ТОО «НПЦЗХ им. А.И.Бараева» в соответствии с методическими рекомендациями ВИР (1988). Посев осуществлялся сеялкой ССФК, площадь делянки 5,0 м2 [8]. В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения и визуальная оценка по морфологическим хозяйственно ценным признакам. Степень устойчивости к полеганию образцов определялась в фазу восковой спелости глазомерно. Для лабораторного анализа по количественным признакам перед уборкой отбирали сноповой материал в количестве 10 растений каждого образца и анализировали по 12 признакам, обращая особое внимание на продуктивную кустистость, высоту растения, длину, тип метелки, вес растения, озерненность, крупность зерна.

Результаты исследований. Полученные результаты коллекционных образцов проса показали, что генотипический диапазон варьирова-

ния урожайности растений культуры достаточно широкий (от 5,4 до 15,5 ц/га), что позволяет проводить целенаправленный поиск лучших из них и привлекать в процессе гибридизации. Для этого изученные образцы были разбиты на три группы: В таблице приведены результаты урожайности коллекции проса (таблица).

Первая группа – высокоурожайные (урожайность растения от 38,6 до 18,1 ц/га): К -2722 Саратовская обл. 36,4 ц/га, К – 2724 Саратовская обл. 38,6 ц/га, К -2874 Ставропольский край 34,6 ц/га, К – 316 Иркутская обл. 29,7 ц/га, К -8504 Атамбаевское 24,2 ц/га.

Вторая группа — среднеурожайные (семенная урожайность растения от 15,5 до 12,1), К— 8207 Киргизия 15,5 ц/га, К — 3314 Р.Тува 15,5 ц/га, К — 2769 Самарская обл. 14,3 ц/га, К— 2804 Казанское306 — 13,6 ц/га, К— 9648 Харьковское 37 — 12,7 ц/га, К -9551 Мироновское 51 — 12,5 ц/га, К — 3985 Казахстан 12,1 ц/га.

Третья группа — низкоурожайные (семенная урожайность растения от 11,0 до 7,0 ц/га): K-3829 (Воронежское 3985) 11,1 ц/га, K-8523 (Иран) 11,1 ц/га, K-8985 (Гибрид ВНИИС) 9,0 ц/га, K-2975 (Самарская обл.) 8,4 ц/га, K-2851 (Оренбургская обл.) 7,0 ц/га.

Данные образцы формировали стабильную урожайность в годы с различными погодными условиями на протяжении всего вегетационного периода.

Табпина –	Урожайность	ГОППОКІЦИИ	проса
таолица —	урожаиность	коллекции	HPOCa

Группа	№ образца	Происхождение	Высота,	Урожайность, ц/га	Масса 1000 зерен, г
	K – 2724	Саратовская обл.	120	38,6	9,42
	K -2722	Саратовская обл.	115	36,4	9,12
1	К -2874 Ставропольский край		112	34,6	8,44
	K – 316	316 Иркутская обл.		29,7	8,36
	K -8504	Атамбаевское	105	24,2	815
	K- 8207	Киргизия	100	15,5	7,95
	K – 3314	Р.Тува	100	15,5	7,58
	K – 2769	Самарская обл.	97	14,3	7,33
2	K- 2804	Казанское 306	95	13,6	7,08
	K- 9648	Харьковское 37	94	12,7	6,99
	K -9551	Мироновское 51	90	12,5	6,84
	K – 3985	Казахстан	87	12,1	6,77

	K-3829	Воронежское 3985	85	11,1	5,88
	K-8523	Иран	83	11,1	5,76
3	K-8985	Гибрид ВНИИС	80	9,0	5,55
	K-2975	Самарская обл.	78	8,4	5,43
	K-2851	Оренбургская обл.	75	7,0	5,14

Масса 1000 семян является важным компонентом урожайности, характеризующим достоинства сорта. Изучение изменчивости признака в коллекции подтвердило закономерность, характерную для других зерновых культур: высокоурожайными образцами являются, как правило, более крупносеменными. Из количества исследованных линий выделились образцы по массе 1000 зерен среднее значение у которых является от 5, 15 до 9, 88 г − № 101 Р1 (9,88 г), K-2764 (7,86 г), K− 3216 (7,38 г), Индийское просо (7,48 г), K − 8886 (6,77 г),№ 43 Р1 (6,97 г). К группе мелкосемянных относятся − № 18 Р1 (4,32 г), № 19 Р1 (4,01 г), № 35 Р1 (3,97 г), №25 Р1 (3,34 г).

По высоте растения изученные образцы варьировали в пределах от 85 до 123 см: первая высокоурожайная группа образцов имела высоту растения от 85 до 123 см; вторая среднеурожайная группа имела высоту от 60 до 80 см. Очень низкорослых образцов с высотой ниже 60 см было 31,8%.

По длине метелки изучаемые образцы были распределены на две группы. Минимальная длина метелки отмечена у низкорослых образцов. Среднее значение по данному признаку у них составило 18 см. Длина метелки у этой группы колебалась в пределах 11,8 -17,5 см. Средняя и максимальная длина метелки наблюдалась у 78 образцов. Среднее значение длины метелки у этих форм равно 26,3 см.

Продолжительность вегетационного периода является важным признаком. По значению этого признака можно определить пригодность сорта для пересева погибших от вымерзания и других стихийных бедствий хлебов, а также для пожнивных посевов на зерно, сено и зеленый корм. Одним из преимуществ проса, по отношению к другим зерновым культурам, является его скороспелость, селекция на данный признак имеет очень важное значение.

Продолжительность вегетационного периода образцов коллекции варьировала в пределах от 70 до 100 дней и в зависимости от времени созревания были также подразделены нами на три группы: раннеспелые — от всходов до созревания — до 70 дней; среднеранние — от 71 до 80 дней; позднеспелые — от 81 до 100дней.

По нашим исследованиям, самой многочисленной во все годы исследований, независимо от климатических условий (осадков), была группа среднеспелых: 92 образца в 2016 году. Количество раннеспелых и среднеранних образцов варьировало в зависимости от наличия осадков. В 2015-2017 гг. количество осадков было на уровне среднемноголетних значений, а группы раннеспелых и среднеранних образцов имели 35 и 53 образца.

Выводы. В результате изучения коллекционных образцов проса выделены источники хозяйственно ценных признаков, которые можно использовать в селекции проса пищевого и кормового значения при создании новых сортов, адаптированных к условиям Северного Казахстана.

Образцы, выделенные как по комплексу, так и по отдельным хозяйственно-полезным признакам используются в качестве исходного материала при внутривидовых скрещиваниях проса.

Создание и внедрение в производство скороспелых сортов проса, устойчивых к экстремальным факторам среды и обеспечивающих получение высоких и стабильных урожаев, позволит стабилизировать по годам производство проса в Казахстане.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. М. Т.1, 2008. С. 35.
- 2. Сокурова Л.Х. Поиск источников ценных признаков в генофонде проса из коллекции ВИР // Роль генетических ресурсов и селекционных достижений в обеспечении динамичного развития сельскохозяйственного производства, Орел, 2009. С. 148-152.
- 3. Корнилов А. А. Просо . М.– 1960. С. 134.
- 4. Практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания проса. –М.– Агропромиздат, 1986. С.7.
- Селекция, семеноводство и технология возделывания проса. Орел, 1982.
 С. 31.
- 6. 6 Методы селекции проса. Opeл, 1979. C.19.
- 7. Методические указания по селекции проса на устойчивость к головне. М., 1983.-21 с.
- 8. Изучение мировой коллекции проса. Л.,1988. 28 с.

УДК 633.351

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЧЕЧЕВИЦЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ошергина И. П., Тен Е. А.ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», п. Научный

Введение. Продовольственная безопасность и обеспечение населения страны продуктами питания является главной задачей аграрного производства.

Зернобобовые культуры составляют 27 % мирового производства сельскохозяйственных культур и обеспечивают 33 % белка, потребляемого человеком [1].

Вклад селекции, где центральное место занимает создание и широкое использование новых сортов и гибридов растений, в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур составляет от 30 до 70 % [2].

В селекции зернобобовых культур актуальной задачей является изучение генофонда, так как создание новых сортов, отвечающих современным требованиям сельскохозяйственного производства, невозможна без массового использования целенаправленного поиска источников хозяйственно ценных признаков для вовлечения их в процесс модификации культуры. Центральную роль в создании таких сортов играет исходный материал, основным источником которого служит коллекция зернобобовых культур ВИР [3,4].

Чечевица, является устойчивой к изменению климата и очень питательной бобовой культурой. Она очень хорошо подходит для продовольственных целей [5].

Цель и задачи. Провести исследования по сортоиспытанию трех сортов чечевицы селекции ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» в сравнении с сортом Российской селекции и выяснить лучший сорт по комплексу хозяйственно ценных признаков для выращивания в условиях Северного Казахстана.

Для реализации цели необходимо решить следующие задачи:

- 1. Сравнить сорта по элементам урожайности.
- 2. Определить продуктивность изучаемых сортов.

3. На основании проведенных исследований определить лучший сорт для выращивания в условиях Северного Казахстана.

Материалы и методы исследований. В исследовании участвовало 3 сорта чечевицы ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» (Шырайлы, Крапинка, Сакура) и 1 сорт российской селекции (Веховская). Наблюдения проводились с 2015 по 2020 гг.

Полевые опыты закладываются по чистому пару на поле № 5.

По образцам определяется показатель всхожести по ГОСТ 12038-84. Исходя из полученных данных всхожести и определения массы 1000 зерен по ГОСТ 12042-80 рассчитывалась норма высева для каждой культуры. Семена чечевицы перед посевом протравливались пестицидами (Vitavax 200, Максим 035). Посев проведен в оптимальные сроки 18-22 мая. Семенной материал высевался сеялкой ССФК-7 на делянках площадью до 24 м2, в 4-6 кратной повторности. Уход за посевами состоял из рыхления ярусов и дорожек навесным культиватором, прополки вручную и применение пестицидов.

Сорт чечевицы *Веховская* создан на Петровской селекционной опытной станции (Пензенская область). Оригинатор сорта: ООО НПП «Агросемсервис» (Саратовская область). Чечевица сорт Веховская — это растение высотой 36-58 см. Период вегетации составляет 74-86 дней. Цветки у чечевицы сорта Веховская белые, с синими прожилками, по 1-3 на цветоносе. Семена крупные, округло-плоские, гладкие, без рисунка. Масса 1000 семян составляет 65-82 грамма. Содержание белка — 24-29%.

Сорт чечевицы *Крапинка* выведен отбором из гибридной комбинации ILL5588/ILL4265 международного питомника скрининга ИКАРДА. Растение среднерослое, высота от 20 до 62 см, с высоким прикреплением нижнего боба — 12-39 см и неполегающее. Продолжительность периода от всходов до созревания варьирует от 70 до 110 дней. Семена шаровидные, мелкие, розовые с черными крапинками. Семядоли желтые. Вес 1000 семян от 39 до 43 г, содержание белка от 26,11 до 29,52 %.

Сорт чечевицы *Шырайлы* выведен методом гибридизации при простом парном скрещивании сортов ILL 4401 x ILL 5569 с последующим индивидуальным отбором. Продолжительность периода от всходов до созревания колеблется от 76 до 101 дня. Высота растений 35-49 см. Стебель прямостоячей формы, с высоким прикрепление нижнего боба

на растении — 19-25 см. Цветки крупные, белые, парус с фиолетовыми жилками, цветоносы 1-3 цветковые. Семена тарелочные, сплюснутые, крупные (6,0-7,5 мм), плоские, желто-зеленые с мраморностью. Семядоли желтые. Масса 1000 семян большая и очень большая — 73-77 г. Содержание белка 25,95-29,17 %.

Сорт чечевицы *Сакура* выведена в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» методом индивидуального отбора из образца № 115/2 (Россия). Продолжительность периода от всходов до созревания варьирует от 90 до 104 дней. Растение среднерослое, высота от 27 до 52 см, с высоким прикреплением нижнего боба — 13-30 см и неполегающее. Цветки мелкие, белые, парус с фиолетовыми жилками, цветоносы 1-2 цветковые. Семена шаровидные, средние, розовые. Семядоли розовые. Вес 1000 семян от 57,2 до 64,5 г, содержание белка до 32,67 %.

В период созревания, перед уборкой делянок проводится отбор структурного снопа с учетных площадок. Все учёты и наблюдения проводили согласно «Методическим указаниям ВИР по изучению коллекции зерновых бобовых культур» [6].

Почвенно-климатическая характеристика зоны и метеорологические показатели 2015-2020 гг.

Известно, что наилучшие результаты сорта показывают тогда, когда они по своим биологическим свойствам полностью соответствуют данным почвенно-климатическим условиям [7].

Климат Северного Казахстана резко континентальный. В связи с тем, что регион занимает обширную территорию, в отдельных его природных зонах имеются значительные климатические отклонения. Северную часть территории занимает лесостепная зона с черноземными почвами и наибольшим количеством осадков за год, от 350 до 450 мм. По мере продвижения к югу сухость климата возрастает, а черноземные почвы сменяются каштановыми.

Весной, обычно в третьей декаде мая, а иногда и в первой декаде июня, отмечается поздний весенний возврат холодов (до -8 оС), что приводит к гибели всходов сельскохозяйственных культур.

Важнейшими показателями, используемыми в агрометеорологии для оценки складывающихся погодных условий, являются количество осадков и сумма активных температур.

Количество осадков во время вегетации сортов чечевицы разнилось не только по годам, но и по месяцам (рис. 1).

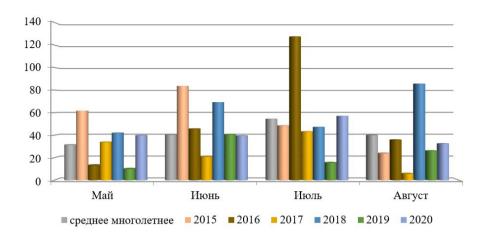


Рисунок 1 – Количество осадков за 2015-2020 гг.

Во время посева и к началу вегетации растений запас продуктивной влаги по пару был минимальным в 2016 и в 2019 гг. Лишь в 2015 г. количество осадков в мае и июне превысило средние многолетние значения почти в два раза. Наиболее засушливым выдался 2017 год (во все месяца вегетации чечевицы, кроме мая, осадков выпало значительно ниже нормы). В 2018 году в августе осадков выпало больше нормы на 45,8 мм, но их распределение было неравномерным, что позволило вовремя и в полной мере убрать урожай сортов чечевицы. В 2016 году в июле количество осадков превысило средние многолетние значения на 73,3 мм, что привело к массовому заражению ржавчиной, не только чечевицы, но и всех культур.

Различные по анализируемым годам были не только количество выпавших осадков, но и температурный режим, на который сорта чечевицы отреагировали также по разному (рис. 2).

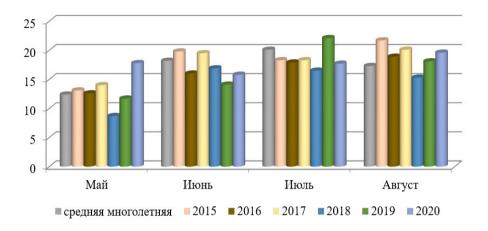


Рисунок 2 – Температурный режим за 2015-2020 гг.

Наиболее благоприятным для роста и развития растений был 2020 год. Май был достаточно увлажнённым и тёплым. В последние годы наблюдается тенденция снижения температуры в июле. Во все анализируемые года, кроме 2019 года, температура воздуха ниже средней многолетней на 1,3 — 3,6°C, что сказывается на росте и развитии растений чечевицы. В августе же, наоборот, наблюдаются повышенные температуры. Лишь август 2018 года был холодный и дождливый.

Несмотря на погодные условия растения сортов чечевицы сформировались полностью и дали, в зависимости от погодных условий, определённый урожай.

Результаты исследований. За годы исследования погодные условия отличались особой контрастностью, что позволило наиболее чётко дать оценку анализируемым сортам чечевицы. Результаты зависели не только от погодных условий, но и потенциала сорта, а также биологического особенностей культуры.

Период вегетации – количественный признак, проявление которого в значительной степени зависит от условий внешней среды. Вегетационный период варьировал от 79 суток в 2019 г. у сорта Сакура до 116 суток у этого же сорта (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика сортов чечевицы 2015-2020 гг.

		ВП, су	ток до	Урожай-		Чи	исло, шт.	Bec	семян, г
Сорт, линия	, Год Ность ВР,		бо- бов	семян с 1 растения	с рас- тения	1000 шт.			
	2015	42	110	3,91	26	18	9	0,55	62,10
	2016	32	113	18,30	49	73	89	6,25	70,30
Povopovog	2017	35	92	7,90	21	24	25	1,45	56,90
Веховская	2018	41	83	9,62	44	21	24	1,22	50,71
	2019	41	81	8,25	32	14	18	0,81	45,69
	2020	47	104	12,87	39	36	52	3,35	64,80
средн	яя	40	97	10,14	35	31	36	2,27	58,42
	2015	47	115	4,02	35	7	7	0,55	77,40
	2016	31	111	18,91	50	75	93	4,65	49,90
	2017	37	90	9,87	28	24	19	1,14	60,00
Шырайлы	2018	44	87	8,31	41	29	32	1,64	50,74
	2019	40	81	8,34	35	15	15	0,77	49,89
	2020	47	105	15,04	37	24	41	2,56	64,26
средн	яя	41	98	10,75	38	29	35	1,89	58,70
	2015	36	107	2,64	22	10	22	0,85	33,60
	2016	33	114	18,74	36	77	150	4,78	31,87
16	2017	37	93	7,42	22	56	82	2,83	35,25
Крапинка	2018	38	75	2,68	40	15	22	0,61	29,99
	2019	40	81	5,08	31	25	31	0,84	28,05
	2020	43	96	6,51	37	47	70	3,95	38,17
средн	яя	38	94	7,18	31	38	63	2,31	32,82
	2015	46	116	10,50	28	17	26	1,05	43,38
	2016	31	110	24,82	52	127	172	8,28	48,20
0	2017	35	92	14,08	35	41	42	2,50	59,52
Сакура	2018	42	84	10,97	40	20	22	0,84	44,78
	2019	37	79	9,43	25	19	24	1,01	43,38
	2020	47	100	19,51	44	41	56	3,31	59,14
средн	яя	40	97	14,89	37	44	57	2,83	49,73

Период от всходов до цветения у всех сортов варьирова незначительно и находился, в среднем, в пределах 38-41 суток. Период всходы – созревание очень сильно зависил от погодных условий. Обильные осадки июня месяца в 2015 г. растянули вегетационный период сортов чечевицы от 107 до 116 суток. В конце июля 2016 г. после выпадения огромного количества осадков (127 мм) и благоприятной температуры воздуха у растений чечевицы наблюдалось вторичное цветение, что так же растянуло вегетационный период до 114 суток (сорт Крапинка). Минимальное количество осадков и благоприятный температурный режим в 2017 г. сократили, в среднем, период вегетации до 92 суток. 2018 год для роста и развития растений чечевицы оказался наиболее благоприятным. Вегетационный период составил, в среднем, 82 суток. Теплые и сухие условия июля и августа 2019 г. позволили сформировать урожай сортам на 80 сутки. Вегетационный период 2020 г. составил, в среднем, 101 сутки.

Стебель – главный признак, отвечающий за неполегаемость растения и пригодность сорта к механизированной уборке. Высота растения, в среднем, у всех сортов чечевицы не достигала 38 см. Наиболее высокие растения сформировались в 2016 г. (до 52 см).

Продуктивность — это сложный признак, контролируемый многими наследственными факторами и, в значительной степени зависящий от условий внешней среды. Основными элементами продуктивности чечевицы являются: число бобов на растении, число семян в бобе и на растении, масса семян с растения и масса 1000 семян. Наибольшее количество бобов и семян сформировалось в 2016 г. у сорта Сакура (127 и 172 шт. соответственно). Наименьшее количество бобов, большая часть из которых были пустые, и семян с растения сформировал сорт Веховская в 2015г. (18 и 9 шт. соответственно). В среднем в период с 2015 по 2020 гг. растения сорта Веховская сформировали 36 бобов и 52 семени на одном растении, Шырайлы 29 и 35 шт., Крапинка 38 и 63 шт., Сакура 44 и 57 бобов и семян соответственно. С одного растения эти сорта сформировали, в среднем 2,27; 1,89; 2,31 и 2,83 г. семян. По массе 1000 семян за анализируемые годы выделился сорт Шырайлы 58,7 г. Наиболее мелкие семена у сорта Крапинка 32,82 г.

Все эти элементы продуктивности позволили сформировать урожай чечевицы от 2,64 (2015г.-сорт Крапинка) до 24,82 ц/га (2016 г. – сорт Сакура) (рис. 3).

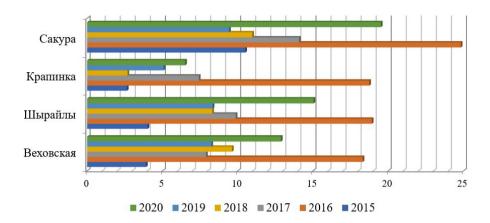


Рисунок 3 — Сравнительная урожайность сортов чечевицы за 2015 — 2020 гг.

Наиболее благоприятный для формирования урожая сортов чечевицы оказался 2016 г. Урожайность находилась в пределах от 18,30 (сорт Веховская) до 24,82 ц/га (сорт Сакура).

Наиболее неблагоприятным был 2015 г. Урожайность сортов чечевицы была от 2,64 (сорт – Крапинка) до 10,50 ц/га (сорт – Сакура).

2017-2019 гг. урожайность сортов сильно не варьировала и составляла от 7,90 до 10,97ц/га, кроме сорта Сакура в 2017 г. -14,08 ц/га. и сорта Крапинка 2,68 ц/га в 2018 г.

В среднем за все года наблюдения сорт Веховская сформировал 10,14 ц/га, Шырайлы 10,75 ц/га, Крапинка 7,18 ц/га и Сакура 14,89 ц/га.

Выводы. Как видно из наблюдений за 2015-2020 гг. все сорта чечевицы в местных условиях могут сформировать достаточно высокий урожай. Сорта селекции ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» Шырайлы и Сакура, в сравнении с сортом чечевицы Российской селекции Веховская, представили более высокие показатели продуктивности, что обусловлено наибольшей приспособленностью этих сортов к условиям Северного Казахстана. На основании проведенных исследований лучшим сортом для выращивания в условиях Северного Казахстана является сорт чечевицы Сакура.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Legume crops phylogeny and genetic diversity for science and ecological genetics breeding / Smýkal P, Coyne C.J, Ambrose M.J, et al // Critical Reviews in Plant Sciences. – 2015. – Vol. 34. – pp 43-104. https://doi.org/10.1080/07352689.2014.897904.
- Зотиков И. В. Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур в РФ: состояние и перспективы // Зернобобовые и крупяные культуры.
 – Орел: ВНИИЗБК. – 2013. – № 2. – С. 10-17.
- 3. Вишнякова М.А. Роль ВИРа в мобилизации, сохранении и использовании генофонда зернобобовых культур: история и современность // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. № 1. С. 27-37.
- Вишнякова М.А. Коллекция генетических ресурсов зернобобовых ВИР как неотъемлемая составляющая основы продовольственной, экологической и биоресурсной безопасности // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017.
 № 3 (23). – С. 29-32.
- Genetic diversity of cultivated lentil (Lens culinaris Medik.) and its relation to the World's agro-ecological zones / Khazaei H., Caron C.T, Fedoruk M., Diapari M., Vandenberg A., Coyne C.J., McGee R., Bett K.E. // Critical Reviews in Plant Sciences. – 2016. – Vol. 7:1093. https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01093
- 6. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение / Вишнякова М.А., Сеферова И.В., Буравцева Т.В., Бурляева М.О., Семенова Е.В., Филипенко Г.И., Александрова Т.Г., Егорова Г.П., Яньков И.И., Булынцев С.В., Герасимова Т.В., Другова Е.В. // МЕТОДИЧЕ-СКИЕ УКАЗАНИЯ. ВИР. Санкт-Петербург. 2018. (2-е издание, переработанное и дополненное).
- 7. Нерсисян А.Г. Биологическая и хозяйственная характеристика сортов сои в весеннем и летнем посевах в условиях Араратской равнины: автореферат дис. канд. Диссертац. Ереван. 2000. 21 с.

УДК 620.1:631.52:633.11

ЦЕННЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Иванова Г. Н., Долинный Ю. Ю.

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

Введение. Требования к сортам яровой мягкой пшеницы постоянно возрастают и корректируются меняющимися условиями внешней среды, задачами селекции и современным уровнем науки. Создать сорта, способные давать стабильный урожай в экстремальных условиях, можно только через получение новых исходных форм с привлечением в селекционный процесс мирового генофонда (Храмцов Н. В.,1990; Цильке Р. А., 1993; Уразалиев Р.А., 2004). Поэтому эффективность селекционной работы в значительной степени определяется наличием хорошо изученного, генетически разнообразного исходного материала, огромную ценность которого неоднократно подчеркивал Н.И Вавилов [1].

Новизна исследований. Для селекционных исследований будут выделены и переданы новые источники высокой продуктивности, устойчивости к стрессам окружающей среды, оптимальных параметров качества.

Цель и задачи. С этой целью в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» проводятся исследования по изучению коллекционного материала яровой мягкой пшеницы, выявлению новых источников по отдельным или комплексу биологических и хозяйственно-ценных свойств и признаков, отвечающим современным требованиям селекции.

Материал и методика. Исходным материалом исследований служили 43 образца яровой мягкой пшеницы из СИММИТ, которые изучены в течение 3 лет. Закладка полевых опытов проводилась в оптимальные для зоны сроки, сеялкой ССФК — 7. Площадь делянок 2 м², норма высева 350 зерен на 1 м². Стандартные сорта Акмола 2 и Целинная Юбилейная высевались через 10 номеров. Фенологические наблюдения, оценки к стрессовым факторам среды, учет урожая, лабораторный анализ растений и другие показатели проводились согласно методическим указаниям ВИР по пополнению, сохранению в живом виде и изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале [2].

Результаты исследований. В 2018-2020 годах в изучении находилось 133 образца мягкой пшеницы из СИММИТ, из них 43 образца были изучены в течение 3 лет. Следует отметить, что погодные условия вегетации этих лет довольно сильно различались между собой по характеру увлажнения и температурному режиму, что позволило довольно полно оценить исходный материал.

В 2018 г. температурный режим в мае (8,7°C) был ниже среднемноголетней нормы (12,4°C). Осадки в июне превышали многолетнюю норму (40,3 мм) на 29,0 мм, что благоприятствовало росту и развитию пшеницы. Погодные условия июля, на уровне среднемноголетних показателей (осадков выпало 47,1 мм, средняя температура воздуха составила 20,10С), способствовали хорошему росту и развитию пшеницы. Осадки, выпавшие в августе, превысили среднемноголетнюю норму (40,0 мм) на 45,8 мм, при этом температурный режим (9,1°C) был ниже среднемноголетней нормы (13,9°C), что способствовало задержке развития у зерновых культур. Температурный фон сентября холоднее среднемноголетней (11,2°C) на 1,2°C, осадки в пределах нормы (20,4 мм). Сложившиеся погодные условия августа и сентября способствовали увеличению вегетационного периода зерновых культур на 12-15 дней. В целом за вегетацию пшеницы выпало 264,5 мм осадков, что выше среднемноголетней нормы (209,4 мм) на 55,1 мм, температурный фон (14,2°C) ниже среднемноголетней нормы (15,8°С) на 1,6°С.

По метеорологическим условиям 2019 год, в целом, был благоприятным для роста и развития пшеницы, но температурный режим характеризовался неустойчивостью, а выпавшие атмосферные осадки — неравномерностью распределения по месяцам, декадам. В мае наблюдался недобор осадков в 3 раза. За месяц выпало 10,1 мм, по сравнению с многолетней нормой (32,4 мм). Осадки в июне 40,5 мм были на уровне среднемноголетней нормы (39,5 мм). Засушливые условия июля, приостановили рост и развитие пшеницы. Отсутствие осадков в первой и второй декадах июля (ГТК составил 0,0-0,1) при температуре 20,0-26,40С, сдерживало ростовые процессы. В августе также наблюдался недобор осадков в первой-второй декадах. В третьей декаде выпали ливневые дожди (21,7 мм), которые превысили на 7,9 мм многолетнюю норму (13,9 мм). За месяц выпало 26 мм, при среднемноголетней норме (39,8 мм), при этом температур-

ный режим (18,1°C) был выше среднемноголетней нормы (17,4°C). Обильные дожди первой декады сентября 32,1 мм, при норме 8,7 мм и холодный температурный фон 9,6°C при норме (13,8°C) замедлили процесс дозревания зерна пшеницы. Отсутствие осадков во второй декаде и повышенный температурный фон 13,1°C при норме (11,7°C) способствовали созреванию зерна и качественной уборке. В целом за вегетационный период пшеницы выпало 135,6 мм осадков, что ниже среднемноголетней нормы (193,7 мм) на 58,1 мм, температурный фон (15,2°C) на уровне среднемноголетней нормы (15,9°C).

Весенний период 2020 года был более засушливым, в мае практически отсутствовали осадки, при этом температура воздуха превышала норму более чем на 3,0°С. Активная ветровая деятельность (с порывами до 20 м/с и более) способствовала интенсивной потере почвенной влаги и проявлению атмосферной засухи (более 50 дней) вплоть до 26 июня, когда за два дня выпала месячная норма осадков – 39,5 мм, что благоприятно сказалось на развитии растений пшеницы. В июле количество осадков составило 46,6 мм при среднемноголетнем значении – 57,0 мм. Температурный фон июля был на 2,2°С ниже многолетнего. Выпавшие в начале июля осадки способствовали хорошему увлажнению корнеобитаемого слоя и развитию вторичной корневой системы яровой пшеницы. Сухая погода, установившаяся в первой, третьей декаде августа, способствовала быстрому созреванию зерна и уже в начале сентября позволила приступить к уборке урожая пшеницы.

Сложившиеся погодные условия в 2018-2020 годах оказали большое влияние как на формирование отдельных элементов структуры урожая пшеницы, так и в целом на развитие и продуктивность растений.

Одним из главных факторов, который определяет пригодность сортов сельскохозяйственных культур для возделывания в различных климатических условиях, является продолжительность вегетационного периода, от которого в значительной мере зависят величина и качество урожая, устойчивость растений к стрессовым факторам среды, болезням и вредителям.

В наших опытах вегетационный период у образцов варьировал по годам, таблица 1.

Таблица 1– Продолжительность вегетационного периода, сутки

Гоп	Яровая мягкая пшеница								
Год	min	max	Акмола 2, st	Целинная юбилейная, st					
2018	107	117	107	109					
2019	83	96	84	86					
2020	89	96	90	95					

В 2018 и 2020 годах 16,3% образцов имели продолжительность вегетационного периода на уровне стандарта Акмола 2, в 2019 г скороспелее стандарта было 20,9% образцов. В среднем за 3 года все образцы имели вегетационный период длиннее стандарта Акмола 2 (94 дня), скороспелее стандарта Целинная юбилейная (97 дней) было 20,9% образцов: LUTESCENS 54/3/EMB 16/CBRD//CBRD/4..., ALTAYSKAYA 530*2/3/EMB16/CBRD//..., LUTESCENS 307-97-23/3/EMB16/CBRD... и др.

Наиболее важным критерием, характеризующим селекционную ценность образцов, является их урожайность, таблица 2.

Таблица 2 – Урожайность коллекционных образцов, г/м²

Гол	Яровая мягкая пшеница						
Год	min	max	Акмола 2, st	Целинная юбилейная, st			
2018	30	291	172	147			
2019	82	306	186	223			
2020	133	308	255	205			
Среднее за три года	124	270	204	192			

Амплитуда варьирования урожайности была значительной по годам исследований. Наименьшей урожайностью отличались образцы в условиях 2018-2019 гг. Однако, 37,2% (2018 г), 17,6% (2019 г), 23,3% (2020 г) образцов имели урожайность выше стандартных сортов.

В среднем за 3 года 16,3% образцов сформировали урожайность выше стандартов. Стабильной урожайностью по годам отличались образцы: LUTESCENS 54/3/EMB... (257 г/м², 262 г/м², 196 г/м²); LUTESCENS 54/3/EMB 16/CBRD (291 г/м², 289 г/м², 231 г/м²).

Масса 1000 зерен генетически определяемый признак, который зависит сильно от климатических факторов, складывающихся в период налива и созревания зерна. Сорта, которые в засушливых условиях отличаются крупным, выполненным зерном имеют повышенную засухо-

устойчивость. Чем меньше изменяется масса 1000 зерен у сортов, тем выше их экологическая пластичность и приспособленность к местным условиям возделывания [3]. Масса 1000 зерен у образцов варьировала от 23,6 до 42,4 г (2018 г); 24,8–37 г (2019 г); 33,1–47,6 г (2020 г). Наиболее крупное зерно (свыше 35г) сформировали 53,5% образцов в 2018 г, 9,3% в 2019 г и 86% образцов в условиях 2020г., при уровне стандартов Акмола 2 (39,3 г; 32,1 г и 39,4 г) и Целинная юбилейная (29,1 г; 27,8 г; 35,7 г) соответственно. Выделен образец, отличающийся крупнозерностью во все годы изучения: LUTESCENS 30-94/KISKADEE...GVK1369.2 (42,4 г; 35,9 г и 40,4 г).

Наибольшее значение при отборе перспективных образцов имеют источники, обладающие комплексом признаков. В результате анализа были выделены такие образцы, таблица 3.

Таблица 3 – Образцы, выделившиеся по комплексу признаков

№ каталога НПЦЗХ	Название образца	Вегетацион- ный период, дней	Урожай- ность, г/м²	Масса 1000 зерен, г.
0009	Акмола 2, st	94	204	36,9
0006	Целинная юбилейная, st	97	192	30,9
4812	LUTESCENS 54/3/EMB	96	238	32,5
4813	LUTESCENS 54/3/EMB 16/CBRD	97	270	31,4
4815	LUTES16/ CBRD// CBRD/4/	96	241	31,4
4830	ALTAYSKAYA 530*2/3/EMB16	96	211	32,2
4832	ALTAYSKAYA 530*2/3/EMB	97	205	34,2
4836	ALTAYSKAYA 30/3	97	198	35,8
4838	ALTAYSKAYA530/3/EMB16	97	205	34,8
4842	ALTAYSKAYA 530/KISKADE	98	200	34,0
4845	OMSKAYA 37/3/EMB16 /CBRD	96	200	30,8
4848	OMSKAYA 37/KIS	98	200	36,2

Выводы. Реакция растений на складывающиеся погодные условия отражается на всех его признаках и свойствах, обеспечивающих уровень развития и оптимальное сочетание элементов продуктивности.

Комплексное изучение позволило дать оценку и выделить образцы яровой мягкой пшеницы по важнейшим ценным признакам – вегетационный период, урожайность, масса 1000 зерен. Выделившиеся коллекционные образцы в сложных климатических условиях, являются достаточно пластичными и адаптированными к нашим условиям. В связи с этим они имеют большую ценность для селекции в Северном Казахстане и переданы селекционерам для дальнейшего использования в создании нового гибридного материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция пшеницы.
 - M.: Колос, 1966. 559 c
- 2. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале //Методические указания ВИР. СПб., 1999. 61 с.
- 3. Кузьмин В.П. Вопросы селекции сельскохозяйственных культур: Избранные труды. А.: Кайнар, 1978. 431 с.

УДК 633.361:631.52

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НОМЕРОВ ЭСПАРЦЕТА

Коберницкая Т. М., Островский В. А., Парсаев Е. И., Филиппова Н. И. ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева, п. Научный, Казахстан

Введение. В лаборатории селекции многолетних бобовых трав, организованной в составе отдела селекции многолетних трав в 1972 году вот уже 49 лет ведется селекционная работа по люцерне, эспарцету, доннику. Основной задачей селекции по многолетним бобовым травам является — создание пластичных сортов, отличающиеся высокой продуктивностью кормовой массы и семян, способных интенсивно отрастать весной и после укосов, зимостойких и засухоустойвых.

Возделываемые сорта и гибриды в растениеводстве являются продуктами селекции. Селекция обеспечивает 25...40% роста урожайности, остальное приходится на долю технологии возделывания [1].

Многолетние бобовые травы являются основным источником кормового протеина. При остром дефиците средств и материальных ресурсов возделывание многолетних трав позволяет пополнить дефицит кормового протеина, сохранить поголовье в животноводстве, обогатить почву гумусом и азотом, улучшить её структуру, предотвратить эрозию [2].

Эспарцет выращивают для получения зеленой массы, сенажа, сена, травяной муки с достаточно высоким содержанием протеина, что позволяет сбалансировать рационы кормления животных. В Казахстане эспарцет высевается с пятидесятых годов, в северных районах наибольшее распространение получил эспарцет песчаный (Onobrychis arenaria D.C.). В Государственный реестр селекционных достижений Республики Казахстан включено 16 сортов эспарцета, в том числе 3 сорта селекции Центра — Шортандинский 83 (1993), Фламинго (2010), Шортандинский рубин (2016) [3]. В Государственном сортоиспытании находятся — сорт Коралл и совместно созданный с Уральской СОС сорт эспарцета Уральский самоцвет.

Методы. Основными методами селекции остаются отборы (индивидуальный, массовый при свободном переопылении); межсортовая

гибридизация лучших отечественных, зарубежных и дикорастущих образцов; поликросс-метод. Селекционная работа проводится по общепринятой схеме и методики ВИР, ВНИИК и Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур [4,5,6]. Все номера и сорта испытываются в течение 3-4 лет жизни с учетом кормовой массы и семян. За стандарт принят районированный сорт эспарцета Песчаный улучшенный. Изучение селекционного материала на всех этапах селекционного процесса по эспарцету, проводиться на зональных почвах без орошения, в научно-производственной бригаде ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева».

Результаты исследований. В изучении находились 18 сортов и перспективных номеров эспарцета. Высота растений в питомниках изменялась от 49 до 60 см, при уровне стандарта 53 см.

В среднем за годы изучения урожайность зеленой массы составила 178,4-229,4 ц/га, сухого вещества 39,8-51,0 ц/га, при уровне стандарта Песчаный улучшенный 181,3 и 41,7 ц/га, таблица 1.

0	Урожайность							
Сорт, номер каталога	зеленс	й массы	сухого	вещества	CE	нкме		
Karanora	ц/га	в%кst	ц/га	в%кst	ц/га	в%кst		
Песчаный улучшенный, st	181,3	100,0	41,7	100	4,5	100		
Шортандинский рубин	229,4	126,5	51,0	122,3	5,5	122,2		
Коралл	228,3	125,9	50,3	120,6	5,1	113,3		
КЭ-66	216,5	119,4	49,3	118,2	4,5	100		
КЭ-303	213,5	117,7	47,9	114,8	5,0	111,1		
КЭ-423	213,5	117,7	50,4	120,8	4,5	100		
КЭ-419	206,2	113,7	47,2	113,2	4,5	100		
HCP05	29,5		6,9		0,3			

Таблица 1 – Урожайность перспективных номеров эспарцета

По урожайности зеленой массы и сухого вещества 6 номеров (сортов): с. Шортандинский рубин, с. Коралл (НПЦЗХ им. А.И. Бараева), КЭ-303,423,419 (Казахстан), КЭ-66 (СГП, НПЦЗХ им. А.И. Бараева), превысили стандарт на 13,2-26,5%. Относительная облиственность составила 47,8-57,5%, при уровне стандарта 53,8%.

По семенной продуктивности превышали стандарт 5 СГП на 11,1-22,2%, при урожайности стандарта Песчаный улучшенный 4,5 ц/га. Наи-

высшей семенной урожайностью – 5,5 ц/га характеризовались с. Шортандинский рубин, КЭ-249, 426 превысившие стандарт на 22,2%.

Показателем, характеризующим питательную ценность корма, является химический состав основных элементов. В результате проведенного зоотехнического анализа установлен уровень содержания сырого: протеина, жира, золы, клетчатки; БЭВ, переваримого протеина, кормовых единиц и обменной энергии в сухом веществе перспективных номеров и сортов эспарцета, таблица 2.

По содержанию сырого протеина в сухом веществе превышали стандарт Песчаный улучшенный (19,2%) на 0,87-1,24% с. Коралл, КЭ-239,303,326,427.

Таблица 2 – Результаты зоотехнической оценки качества и питательности номеров (сортов) эспарцета (в среднем за 3 года)

Cont wasse	Сырой Сырая		Сырой		БЭВ, %	Перева-	Питательность в 1 кг сухого ве- щества	
Сорт, номер каталога	про- теин, %	клет- чатка, %	жир, %	зола, %	,	римый протеин, %	Обмен- ная энергия, мДж	корм. един. кг/кг
Песчаный улучшенный, st	19,20	15,86	2,19	8,52	54,23	13,58	10,66	0,965
КЭ-239	20,07	16,57	2,19	8,47	56,85	14,31	10,81	0,947
КЭ-446	19,56	17,77	2,23	8,70	51,73	13,88	10,65	0,918
КЭ-447	19,35	19,50	2,17	8,32	50,66	13,70	10,41	0,879
КЭ-302	18,76	18,72	2,19	8,61	51,71	13,21	10,52	0,898
КЭ-303	20,07	17,48	2,21	8,85	51,38	14,28	10,69	0,927
КЭ-327	18,83	17,28	2,17	8,75	52,96	13,27	10,72	0,931
КЭ-458	18,90	19,53	2,10	8,73	50,73	13,33	10,41	0,878
КЭ-326	20,44	15,41	2,19	8,63	53,32	14,62	10,97	0,975
с. Шортан- динский рубин	19,41	17,32	2,20	8,76	52,30	13,76	10,71	0,930

с. Коралл	20,22	18,36	2,19	9,60	49,62	14,44	10,57	0,907
КЭ-419	18,46	19,47	2,20	8,61	51,25	12,97	10,42	0,879
КЭ-423	18,98	17,31	2,21	9,17	52,33	13,40	10,71	0,930
КЭ-426	18,17	18,23	2,18	8,39	53,02	12,72	10,59	0,908
КЭ-427	20,29	18,53	2,24	8,70	50,24	14,50	10,55	0,901
КЭ -249	18,54	18,07	2,17	9,16	52,05	13,03	10,61	0,911
КЭ-66	19,22	18,49	2,20	8,26	52,96	11,80	10,41	0,879

Высоким содержанием сырого протеина характеризовались номера и сорта эспарцета первого года пользования – 19,12-21,90%, по сравнению с 16,35-20,0% во второй и третий год пользования.

Показатель содержания клетчатки изменялся от 15,41 до 19,53%. Пониженное содержание (15,41-16,57%) имели КЭ-326, 239 и стандартный сорт Песчаный улучшенный.

Уровень содержания сырого жира находился в диапазоне 2,17-2,23%, сырой золы 8,32-9,60%, БЭВ 49,62-56,85%). Высоким содержанием переваримого протеина 14,28-14,62% характеризовались с. Коралл, номера КЭ-303,239,427 и 326, при уровне стандарта 13,58%.

Питательность корма по кормовым единицам изменялась от 0,878 до 0,975 кг/кг (стандарт 0,965 кг/кг). Показатели по сбору с гектара кормовых единиц по годам использования с. Шортандинский рубин, Песчаный улучшенный и КЭ-326, были значительно выше, чем у других номеров.

Количество обменной энергии в I кг сухого вещества номеров (сортов) по годам учета незначительно отличалось — 10,34-11,09 Мдж в первый год пользования, 10,02-10,99 Мдж во второй и третий годы.

Выводы. По урожайности зеленой массы, сухого вещества и семян выделились – с. Шортандинский рубин, с. Коралл (НПЦЗХ им. А.И. Бараева), КЭ-303, превысившие стандарт на 11,1-26,5%.

Высоким содержанием сырого и переваримого протеина, БЭВ, обменной энергии характеризовался номер КЭ-239. Лучшим по содержанию сырого и переваримого протеина, обменной энергии и кормовых единиц был КЭ-326.

Сорт Коралл и номер КЭ-303 выделились как по урожайности, так и по качественным показателям.

Исследования выполняются по Научно-технической программе МСХ РК «Разработка ресурсосберегающих технологий выращивания кормовых культур с применением методов органического земледелия» ВR10764370.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Коновалов Ю. Б., Пыльнев В. В., Хупацария Т. И., Рубец В. С. Общая селекция растений: Учебник.— СПб, 2013.— С.5-9.
- 2. Игнатьев С. А., Чесноков И. М., Грязева Т. В., Игнатьева Н. Г. Продуктивность и использование современных сортов эспарцета.— Земледелие № 8, 2013 С. 36-37.
- 3. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в РК. Нур-Султан, 2021 125 с.
- 4. Методические указания по селекции многолетних трав. М., 1985. 188 с. (ВАСХНИЛ. ВНИИК)
- 5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Агропромиздат, 1997. 27 с.
- 6. Методика проведения сортоиспытания сельскохозяйственных культур РК. Алматы, 2010.

УДК 633.111.1

РАЗНООБРАЗИЕ АЛЛЕЛЕЙ ГЛЮТЕНИНКОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Утебаев М. У., Долинный Ю. Ю.

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

Эндосперм хлебопекарной пшеницы содержит около 70% крахмала и примерно 10-15% запасных белков. Запасные белки состоят из глиадина (около 40%), высокомолекулярного (~10%) и низкомолекулярного глютенина (~30%), и являются фактором хлебопекарного качества пшеницы.

Высокомолекулярные субъединицы глютенина (ВМСГ) контролируются локусами Glu-A1, Glu-B1 и Glu-D1 локализованные в длинных плечах хромосом 1AL, 1BL и 1DL 1-й гомологической группы. Установлено что такие компоненты ВМСГ как: 1Dx5-1Dy10 локуса Glu-D1 связаны с хорошими хлебопекарными характеристиками, субъединица 1Bx7 влияет на упругость и растяжимость теста.

Цель исследования: установить генетическое разнообразие ВМСГ яровой мягкой пшеницы по областям Северного Казахстана.

Объектом исследования служили 122 образца яровой мягкой пшеницы из Акмолинской, Кустанайской, Северо-Казахстанской и Павлодарской областей созданных в разное время.

Денатурирующий электрофорез глютенинов проведен по методике Лэммли с некоторыми модификациями. Расчет внутрипопуляционного разнообразия ($\mu \pm S\mu$) по методике Животовского [1], степень генетического разнообразия (H) рассчитывали по формуле, описанной Nei [2]:

$$H=1-\sum p_i^2$$
 , где p_i – частота аллелей.

В результате электрофореза и идентификации аллелей глютенин-кодирующих локусов яровой мягкой пшеницы Северного Казахстана проведен подсчет частот аллелей по областям происхождения (таблица 1).

Таблица 1 – Частота аллелей локусов Glu-1 пшеницы из различных областей Северного Казахстана

Почина	A ==== /		Частота аллеле	ей (р) по областя	M
Локусы Glu-1	Аллель/ ВМСГ	Акмолинская	Кустанайская	Павлодарская	Северо- Казахстанская
	a (1)	-	-	0,017	-
Glu-A1	b (2*)	0,750	0,460	0,517	0,708
	c (Null)	0,250	0,540	0,465	0,291
	a (7)	0,043	0,040	0,241	-
	b (7+8)	0,037	0,070	0,034	0,041
Glu-B1	c (7+9)	0,866	0,870	0,707	0,875
Glu-B1	e (20)	0,041	-	-	-
	k (22)	0,006	-	-	0,083
	f (13+16)	-	0,020	0,017	-
	a (2+12)	0,516	0,370	0,465	0,625
Glu-D1	c (4+12)	0,027	-	-	-
Giu-Di	d (5+10)	0,454	0,630	0,517	0,291
	e (2+10)	-	-	0,017	0,083

Установлено, что по локусу А1 компонент 2^* чаще встречается в Акмолинской (75%) и Северо-Казахстанской (~71%), тогда как по Кустанайской области чаще встречается аллель c-54%. В Павлодарской области аллели b и c примерно в одинаковом количестве 51% и 46% соответственно. По локусу В1 максимальную частоту имеет аллель c, во всех регионах, однако большее разнообразие аллелей представлено в Акмолинской области — 5 аллелей, минимальное количество аллелей в Павлодарской области. По локусу D1 в пшенице из Акмолинской и Северо-Казахстанской области чаще встречается аллель a, тогда как в пшенице Кустанайской и Павлодарской областей, преимущественно аллель d.

На основе частот аллелей проведен расчет значений показателей внутрипопуляционного ($\mu\pm S\mu$) и генетического (H) разнообразия (Таблица 2).

Индекс внутрипопуляционного ($\mu\pm S\mu$) разнообразия примерно на одинаковом уровне по трем локусам для 4 областей Северного Казахстана. Тем не менее, локусы Glu-B1 и Glu-D1 пшеницы из Акмолинской области характеризуются наибольшим внутрипопуляционным разно-

образием. Максимум генетического разнообразия (*H*) наблюдается по локусу Glu-D1 для Акмолинской области, а минимум для Павлодарской области по локусу Glu-B1. При учете средних значений показателя *H*, генетическое разнообразие выше в пшенице из Павлодарской области. Данное обстоятельство можно объяснить тем что, в образцах павлодарской пшеницы частоты аллелей распределены более равномерно, по сравнению с пшеницей из других регионов, где прослеживалось явное преимущество определенного аллеля.

Таблица 4 — Показатели генетического (H) и внутрипопуляционного разнообразия ($\mu\pm S\mu$) глютенинкодирующих локусов в пшенице из различных регионов Северного Казахстана

	Глютенинкодирующие локусы (Glu-1)			Сполисо
Область	A1	B1	D1	Среднее
	μ $\pm S\mu$			
Акмолинская	1,87 ± 0,07	2,61 ± 0,36	2,43 ± 0,17	2,30 ± 0,20
Кустанайская	1,99 ± 0,02	2,37 ± 0,24	1,96 ± 0,04	2,11 ± 0,10
Павлодарская	$2,35 \pm 0,23$	2,72 ± 0,34	2,35 ± 0,23	2,47 ± 0,26
Северо-Казахстанская	1,91 ± 0,12	2,04 ± 0,40	2,62 ± 0,29	2,19 ± 0,27
	Н			
Акмолинская	0,38	0,24	0,53	0,38
Кустанайская	0,50	0,24	0,47	0,40
Павлодарская	0,52	0,44	0,52	0,49
Северо-Казахстанская	0,41	0,23	0,52	0,39

Таким образом, по результатам электрофоретического анализа запасного белка пшеницы — глютенина проведена идентификация сортов и линий северо-казахстанской селекции. Выявлены преобладающие аллели глютенинкодирующих локусов в зависимости от области происхождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Животовский Л.А. Популяционная биометрия. М.: Наука. 1991. 271 с.
- 2. Nei M. Analisis of gene diversity in subdivided populations // Proc Nat Acad Sci USA 1973. 70. № 12. Part I. P. 3321–3323/

УДК 631.52: 633.366 (574.2)

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВОЙ МАССЫ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ ДОННИКА (MELILOTUS ADANS) В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Парсаев Е. И., Филиппова Н. И., Чилимова И. В.

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И. Бараева» п. Научный, Акмолинская область, Казахстан

Многолетние бобовые травы, в том числе и донник, имеют важное значение в создании стабильной кормовой базы. Распространение культуры донника на обширной территории Северного Казахстана с ее разнообразными природно-климатическими условиями неразрывно связано с созданием высокоурожайных и стрессоустойчивых сортов, а также разносторонним его использованием (зеленый корм, сено, сенаж, сидерат). Расширение посевных площадей и увеличение производства кормов донника позволит сбалансировать корма по протеину, незаменимыми аминокислотами и обменной энергией.

Основоположник селекции сельскохозяйственных культур в Северном Казахстане академик В.П. Кузьмин отмечал, что, «при общем суровом характере климата свойственным континентальным регионам, ему характерны исключительное непостоянство по годам, сезонам и отдельным периодам развития растений». Поэтому он утверждает, что нужно создавать сорта и селекционный материал, устойчивый как к неблагоприятным факторам среды, так и отзывчивый на благоприятные условия [1]. Практика показывает, что сорт является одним из резервов повышения урожая кормовой массы. При оптимальной технологии выращивания новых сортов в регионах их районирования, повышение урожайности кормовой массы может достигать от 20-30 до 70% [2,3].

В настоящее время в производстве возделывают сорта донника формирующие недостаточно высокий и стабильный по годам урожай кормовой массы и семян. Поэтому весьма актуальным является создание перспективного селекционного материала и высокопродуктивных сортов по зеленой массе, сена, семян, с высокими кормовыми достоинствами, а также отличающиеся зимо-и засухоустойчивостью. При возде-

лывании таких сортов снижаются риски получения низкой урожайности при неблагоприятных погодных условиях. В связи с этим целью исследований являлось изучение сортов и перспективных селекционных номеров собственной и инорайонной селекции по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Материал методика исследований. Климат Северного Казахстана характеризуется резкой континентальностью, жарким летом и холодной зимой. В зоне неустойчивого увлажнения основным лимитирующим фактором является влагообеспеченность. Отличительная особенность региона — неравномерное выпадение осадков по годам, сезонам, периодам роста и развития растений. Среднее годовое количество осадков в зоне исследования за 50 лет наблюдений составляло от 200,0 до 464,5 мм. Из 10 лет 4-5 могут быть острозасушливыми в период вегетации трав (май-сентябрь), при этом наиболее губительны часто повторяющиеся майские и июньские засухи продолжительностью от 30 до 50 дней.

За годы проведения исследований наиболее благоприятные условия для роста и развития донника сложились в 2018 году, при этом степень увлажнения вегетационного периода ГТК 1,2 можно оценить как удовлетворительные или слабозасушливые условия. В 2017 году бутонизация, цветение и образование бобов проходило в условиях дефицита влаги (ГТК 0,4). За вегетационный период выпало 90,5 мм осадков, что ниже среднемноголетней нормы (185 мм) на 94,5 мм или на 51,1%. Это сдерживало ростовые процессы, у растений наблюдалось усыхание прикорневых листьев, особенно в прикорневых розетках, что отрицательно сказалось на общем уровне продуктивности зеленой массы, сухого вещества и семян. 2016 год по метеорологическим условиям в целом был сравнительно благоприятным. Однако, в течение вегетации температурный режим характеризовался неустойчивостью, а выпавшие атмосферные осадки неравномерностью распределения их по месяцам, декадам. За вегетационный период выпало 276,8 мм, что выше среднемноголетней нормы (209,4 мм) на 67,4 мм или выше на 32,2%. Таким образом, изучение и оценка ассортимента донника проходило как в благоприятные, так и неблагоприятные по режиму увлажнения годы.

Полевые опыты по конкурсному испытанию сортов и селекционных номеров донника проводили в научно-производственной бригаде

ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» (пос. Научный Шортандинского района Акмолинской области). Почва опытного участка южный карбонатный чернозем, тяжелосуглинистый, с содержанием гумуса в пахотном слое 3,4%. Почва хорошо обеспечена валовыми формами азота 32 мг/кг, обменного калия 160 мг/кг и бедна подвижными фосфатами (28 мг/кг).

Закладка питомника, наблюдения и учеты проводились согласно методик ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [4] и Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5]. Зоотехнический анализ проб проводили по ТУ ГОСТ 4808-87. Экспериментальный материал обработан статистически по Б.А. Доспехову с помощью персонального компьютера и пакета прикладных программ «SNEDECOR» [6].

В конкурсном сортоиспытании (далее — КСИ) изучалось 50 сортов и перспективных селекционных номеров (сложногибридные популяции — далее СГП) из Казахстана и России, представленных 2 видами донника — желтый и волжский. За стандарты приняты районированные сорта для Акмолинской области: донник желтый сорт Омский скороспелый, донник волжский Акбас.

Результаты исследований. Как известно, в первый год жизни растений многолетних трав одним из важных этапов роста и развития растений является получение дружных всходов и сохранность растений к концу вегетации. Подсчет густоты всходов в питомнике КСИ (при норме посева 300 всхожих семян на 1 м2) показал, что фактически по изучаемым сортам и СГП донника проросло 212-264 шт/м2 или 70,7-88,0,0%. Очень высокая сохранность (выживаемость) растений (82-95%) перед уходом в зиму отмечена у сортов донника желтого Омский скороспелый (стандарт), Алтынбас, Сарбас, Горно-Алтайский, СГП КД-1728,1824, 1825, 1845, 1369, 1699; у сортов донника волжского Ақ таң, Қарлыбас, Барс и СГП КД-1828, 1823, 1830.

Высота растений перед первым укосом у донника желтого составляла 68-90 см, стандарт (70 см); у донника волжского — 68-88 см, стандарт (75 см). Сравнительно высокорослыми (77-90 см) оказались растения сортов донника желтого Алтынбас, Сарбас, Альшеевский, СГП КД— 1845, 1847, 1683, 1728, 1824, 1825; донника волжского сорта Ақ таң, Қарлыбас, Барс, СГП КД-1687, 1828, 1829, 1832, 1690, 1823.

По урожайности зеленой массы и сухого вещества выделились сорта донника желтого, Алтынбас, Сарбас, СГП КД-1728,1824, 1825, 1845, 1699, 1728, имеющие достоверную прибавку от 10,8 до 27,1%, при средних показателях стандарта соответственно 161,4 ц/га и 41,7 ц/га; по доннику волжскому сорта Ақ таң, Қарлыбас, Барс, СГП КД-1828, 1823 достоверно на 7,1–28,6% превысили стандарт Акбас, при его урожайности соответственно 165,3 ц/га и 41,9 ц/га, таблица 1

По урожайности семян сорта донника желтого Алтынбас, Сарбас, Альшеевский, Сибирский 2 СГП КД– 1845, 1728, 1824, превысили стандарт (1,3 ц/га) на 15,4%-61,5%; по доннику волжскому сорта Ақ таң, Қарлыбас, Барс, СГП КД-1828, 1823 превысили стандарт Акбас (1,6 ц/га) на 12,5-25,0%.

Общую засухоустойчивость сортов выявляли по степени снижения урожайности в стрессовых условиях по сравнению с благоприятными. Уровень устойчивости оценивали по методике S. А. Eberhart, W. A. Rassell в изложении В. А. Зыкина с соавторами [7]. Проведенный сравнительный анализ урожайности в острозасушливый 2017 год и сравнительно благоприятный 2018 год показал, что у донника снижение урожайности составляло 39,2-60,8 %. Установлено, что сорта с относительно высокой устойчивостью к засухе, характеризовались минимальным снижением урожая — 39,2-45,6 %. Это сорта донника желтого Омский скороспелый (стандарт), Алтынбас, Сарбас, СГП КД-1728,1824, 1825, 1845, 1699, 1728; по доннику волжскому сорта Ақ таң, Қарлыбас, Барс, СГП КД-1828, 1823. Таким образом, сопоставляя урожайность по годам изучения можно утверждать, что растения вышеперечисленных сортов в меньшей степени реагировали на засуху в период их интенсивного роста.

Лучшей побегообразовательной способностью (324-370 шт/м2) обладали сорта донника желтого Алтынбас, Сарбас и СГП КД– 1845, 1728, 1824; по доннику волжскому сорта Ақ таң, Қарлыбас, Барс, СГП КД-1828, 1823.

Листья являются основными органами растений при накоплении зеленой массы и как правило, наиболее ценными, так как обладают высокой питательностью. Высоким содержанием листьев в сухом веществе (46,0-58,0%) характеризовались – сорт донника желтого Алтынбас, СГП КД-1728, 1824, 1825; 1845; по доннику волжскому сорта – Ақ таң, Қарлыбас, Барс.

Таблица 1 – Урожайность кормовой массы и семян лучших сортов и СГП донника, в среднем за три года

			Урожа	айность					
Сорт, номер каталога, происхождение	зеленой массы		сухого в	ещества	семян				
происхождение	ц/га	в % к st	ц/га	в % к st	ц/га	в%кst			
Донник желтый									
Омский скороспелый, st (Россия)	161,4	100	41,7	100	1,3	100			
Алтынбас (Казахстан)	191,2	118,5	48,7	116,8	2,0	153,8			
КД-1728 (Казахстан)	190,0	117,7	50,9	122,1	1,6	123,1			
КД-1824 (Казахстан)	187,3	116,0	53,0	127,1	1,5	115,4			
КД-1845 (Казахстан)	186,4	115,5	46,8	112,2	1,5	115,4			
КД-1825 (Казахстан)	185,8	115,1	46,6	111,8	1,4	107,7			
КД-1699 (Казахстан)	179,8	111,4	47,0	112,7	1,4	107,7			
Сарбас (Казахстан)	181,4	112,4	46,2	110,8	2,1	161,5			
Альшеевский (Россия)	168,6	104,5	43,7	104,8	1,9	146,2			
Сибирский 2 (Россия)	171,7	106,4	44,6	107,0	1,8	138,5			
HCP05	16,4		4,1		0,1				
	До	онник волх	кский						
Акбас, st (Казахстан)	165,3	100	41,9	100	1,6	100			
Ақ таң (Казахстан)	187,6	113,5	53,9	128,6	1,9	118,8			
Қарлыбас (Казахстан)	186,0	112,5	49,8	118,8	2,0	125,0			
Барс (Казахстан)	181,7	109,9	49,6	118,4	1,8	112,5			
КД-1828 (Казахстан)	177,9	107,6	49,9	119,1	1,8	112,5			
КД-1823 (Казахстан)	177,0	107,1	48,2	115,0	1,9	118,8			
HCP05	10,8		3,4		0,1				

Высоким содержанием сырого протеина в сухом веществе (20,6-21,8%) характеризовались сорта донника желтого — Алтынбас, Альшеевский, СГП КД-1728, 1824, 1825; по доннику волжскому сорта — Ақ таң, Қарлыбас, Барс, таблица 2.

Сорт донника желтого Алтынбас и СГП КД-1728, 1824, 1825, 1845; сорта донника волжского Ақ таң, Қарлыбас, Барс по сборам переваримого протеина и кормовых единиц превосходили стандарты соответственно на 87-194 кг/га или на 14,2-25,8% и 770-1260 корм. ед. или на 20,2-33,1%.

Сухое вещество донника отличалось высокой концентрацией обменной энергии — 9,9-10,8 МДж в 1 кг. Наибольшую энергетическую цен-

ность представляли сорт донника желтого Алтынбас и СГП КД-1728, 1824, 1825; сорта донника волжского Ақ таң, Қарлыбас, Барс, СГП КД-1828, 1823, при этом ее выход составлял 51,6-58,2 ГДж/га.

Таблица 2 – Результаты биохимической оценки качества и питательности донника, в среднем за три года

	Содер	жание в	сухом вещ	Сбор с						
Сорт, номер, проис- хож-дение	сырого протеи- на, %	сырой клет- чатки, %	переваримого протеина в 1 корм. ед., г	корм. ед. в 1 кг	пере- ва-римо- го проте- ина, кг2	корм. ед.	Обменная энергия, ГДж/га			
Донник желтый										
Омский скороспе- лый, st, Россия	20,1	16,9	143	10,7	596	3878	44,6			
Алтынбас, Казахстан	20,8	17,8	150	10,6	730	4432	51,6			
КД-1728, Казахстан	20,8	16,4	143	10,7	769	4840	55,0			
КД-1824, Казахстан	20,9	17,8	149	10,8	790	4880	56,2			
КД-1845, Казахстан	20,4	16,8	146	10,0	683	4540	46,8			
КД-1825, Казахстан	21,1	16,5	152	10,8	708	4430	50,3			
КД-1699, Казахстан	20,2	17,8	144	10,6	677	4330	49,8			
Сарбас, Казахстан	19,7	16,8	140	10,8	647	4340	49,9			
Альшеев-ский, Россия	21,6	17,8	156	10,6	682	4020	46,3			
Сибирский 2, Россия	20,1	17,4	147	10,6	656	4060	47,3			
		Дон	ник волжск	ий						
Акбас, st Казахстан	20,0	17,6	147	10,6	616	3810	44,4			
Ақ таң	20,9	17,2	150	10,8	809	5070	58,2			
Қарлыбас	20,6	17,5	147	10,7	732	4580	53,3			
Барс	21,1	16,5	152	10,8	784	4850	55,7			
КД-1828	20,0	18,7	140	10,5	699	4490	52,4			
КД-1823	19,3	19,0	136	10,5	656	4290	54,8			

Выводы. Таким образом, проведенные исследования позволили выделить наиболее урожайные с высоким качеством корма и устойчивые к неблагоприятным условиям среды сорта донника желтого — Алтынбас, Сарбас; донника волжского — Ақ таң, Қарлыбас, Барс, которые в

условиях степной зоны формируют урожайность сухого вещества 46,2-53,9 ц/га и семян 1,8-2,1 ц/га. В селекции на комплекс ценных признаков целесообразно использовать высокоурожайные сложногибридные популяции донника желтого КД-1728,1824, 1825, 1845, 1699, 1728 и донника волжского КД-1828, 1823.

Данная работа выполнена в рамках научно-технической программы МСХ РК: BR 10764370 «Разработка ресурсосберегающих технологий выращивания кормовых культур с применением методов органического земледелия».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Кузьмин В.П. Результаты селекции полевых культур в степной зоне Казахстана // Труды научно-исследовательского института зернового хозяйства. Алма-Ата: Казгосиздат, 1961. Т.1. С. 102-111.
- 2. Шатский И.М., Иванов И.С., Переправо Н.И., Золотарев В.Н., Сапрыкина Н.В., Лабинская, Р.М, Степанова Г.В., Георгиади Н.И., Тарасенко Н.Ф. // Селекция и семеноводство многолетних трав в Центрально-Черноземном регионе России. Воронеж: ОАО «Воронежская областная типография», 2016. 236 с.
- 3. Сагалбеков Е.У. Новые высокопродуктивные сорта люцерны и донника для условий Северного Казахстана // Вестн. науки КАТУ им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). 2018. № 1 (96). С. 76-86.
- 4. Методические указания по селекции многолетних трав. М., 1985. 188 с. (ВАСХНИЛ. ВНИИК).
- 5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под ред. А.М. Федина. М.: Колос, 1985.– 285 с.
- 6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 335 с.
- 7. Методики расчета экологической пластичности сельскохозяйственных растений по дисциплине «Экологическая генетика» / Сост. В. А. Зыкин, И.А. Белан, В.С. Юсов, С.П. Конева. Омск: ОмГАУ, 2008. 35 с.

УДК 633.31:631.52

ЦЕННЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Островский В. А., Парсаев Е. И. п. Научный, ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»

В большинстве хозяйств степной зоны Северного Казахстана производство кормов отстает от требований животноводства, при чем заготавливаемые корма в основном не сбалансированы по белку. Поэтому первостепенное значение отводиться росту производства белковых кормов, прежде всего люцерны.

В условиях Акмолинской области районированы 6 сортов люцерны — Шортандинская 2, Кокше, Злата, Лазурная, Люция 14 и Райхан. Однако они характеризуются слабым отрастанием после скашивания, недостаточной устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям, восприимчивостью к болезням и вредителям, что и обусловливает неустойчивые урожаи их зеленной массы и семян. В производстве практически нет сортов люцерны, сочетающих в себе засухоустойчивость и урожайность. В засушливые годы урожайность ее снижается в 2-2,5 раза.

Основным направлением селекционной работы являлось создание сортов сенокосного использования, обладающих следующими признаками и свойствами: высокой продуктивностью, облиственностью, хорошими кормовыми качествами, приспособленностью к местным экологическим условиям, засухоустойчивостью и зимостой-костью, устойчивостью к основным вредителям и болезням.

Выделение наиболее ценных форм для селекции на севере Казахстана — одна из целей изучения коллекции люцерны. Учитывая важную роль правильного выбора исходного материала в создании новых сортов, гибридов и гибридных популяций в лаборатории селекции многолетних бобовых трав ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» проводилось изучение коллекционного материала, представленного культурными и дикорастущими формами, происходящими из различных эколого-географических районов Казахстана и зарубежных стран. Техника закладки коллекционных питомников, наблюдения и учеты урожайности урожайности по методикам ВИР и ВНИИ кормов [1,2].

За 2011-2021 гг. изучено 88 коллекционных образца.

Погодные условия за годы изучения не всегда были благоприятные для роста и развития растений, имели место большие отклонения от средней многолетней по количеству осадков, температурному режиму и относительной влажности воздуха. Однако складывавшиеся погодные условия позволили объективно оценить изучаемые исходные образцы и выделить среди большого их многообразия лучшие по продуктивности и другим биологическим и хозяйственным признакам и свойствам, представляющие ценный материал для селекционной работы. В результате оценке были выделены образцы по следующим признакам.

Вегетационный период. Отрастание люцерны наблюдалось в третьей декаде апреля. Укосная спелость (от отрастания до начала цветения) составляла 48-55 суток в зависимости от образцов. Раньше всех зацвели образцы K-36662 (Болгария), K-26830, K-26588 (Россия).

Образцы с длинным периодом «отрастание-начало цветения» в большей мере страдают от недостатка влаги и высоких температур. В условиях сухой степи в первой декаде июня, т.е. тогда, когда идет наиболее интенсивное накопление зеленой массы, как правило, выпадает незначительное количество осадков, и только растения люцерны с более коротким вегетационным периодом могут максимально использовать осенне-зимние-весеннее накопление влаги в почве. Поэтому более ценными являются скороспелые сорта люцерны.

Высота растений является одним из важных показателей продуктивности люцерны. В наших опытах высота растений при первом укосе достигла 37-94 см, у Шортандинской 2 она была 46-79 см; во втором укосе соответственно 20-83. Высокорослыми оказались образцы K-43827 (Канада), K-31885 (Россия), K-37363, K-38845 (США) и K-39951 (Украина). Они превысили стандарт Шортандинскую 2 на 9-15 см.



Рисунок 1 – Люцерна в фазе начала цветения

Условия зимы 2020-2021 г. были благоприятными: сравнительно теплая погода в декабре-феврале — (минимальная температура воздуха -23,2-28,0оС, снежный покров — 6,0-42,5 см) существенно повлияли на перезимовку люцерны. Наиболее зимостойкими оказались образцы из России и Казахстана, у которых к весне сохранилось 90-100% растений. К ним относятся сорта Донская 1, Таежная, Райхан, Лазурная, Барнаульская 17, Онохойская 6.

Среди образцов иностранного происхождения повышенной зимостойкостью обладали сорта Гримм Соскачеванская 660 и Rhizoma, (Канада). Североамереканские, австрийские, венгерские, французкие и болгарские образцы характеризуются низкой зимостойкостью.

Образцы дикорастущих видов люцерны: голубая (№ 26), тяньшанская (№25, №63), Траутфеттера (№346, №411), желтая дикорастущая (К-13091, К-36050) – характеризуются сравнительно высокой зимостой-костью. За годы изучения у них не наблюдалось выпадения растений в

зимний период. В засушливый период они росли и развивались вполне нормально, высота их травостоя достигала 78-98 см.

Высокую облиственность на ряду с районированными сортами Шортандинская 2 и Кокше имели образцы из Казахстана, России, Канады и Беларуси, у некоторых из них она составляла 59-62%.

Среди сортов и дикорастущих образцов южного экотипа нами не выделены такие, которые сочетали бы в себе желательный комплекс полезных признаков: высокую зимостойкость, раннеспелость, высокий урожай зеленой массы с хорошей отавностью и облиственностью.

По отдельным признакам они могут служить ценным материалом для дальнейшей селекционной работы.

В результате изучения коллекции люцерны выделены образцы с высокими зимостойкостью, облиственностью, высокорослостью, лучшей урожайностью зеленой массы и семян.

Исследования выполняются по научно-технической программе MCX PK «Изучение и обеспечение хранения, пополнения, воспроизводства и эффективного использования генетических ресурсов сельскохозяйственных растений для обеспечения селекционного процесса» BR 10765017.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. – Л., 1972. – 41 с. (ВАСХНИЛ. ВИР)/

^{2.} Методические указания по селекции многолетних трав. – М., 1985. – 188 с. (ВАСХНИЛ. ВНИИК)/

УДК 68.35.03

СЕЛЕКЦИЯ КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР В НПЦЗХ ИМ. А. И. БАРАЕВА: ИСТОРИЯ, ТРАДИЦИИ, ДОСТИЖЕНИЯ

Коберницкий В. И.

п. Научный, ТОО «НПЦЗХ им.А.И.Бараева»

Введение. Становление селекционной работы с культурой проса и гречихи неразрывно связано с именем замечательного ученого, основоположника селекции многих культур в Целинном Крае Казахстана В. П. Кузьмина на бывшей Шортандинской опытной станции в 1935-1937 годах. Методом массового отбора из образцов гречихи собранных в Кокчетавской области, был создан сорт-популяция Казахша, районированный в 1959 году.

Отдел селекции крупяных и зернофуражных культур был создан в 1962 году. В 60-е годы селекционная работа с крупяными и зернофуражными культурами заключалась в создании исходного материала путём индивидуального и массового отбора, гибридизации и направленного воспитания растений.

В опыты были включены сорта и гибриды гречихи и проса различные по систематическим, экологическим признакам, с высокой продуктивностью и технологическим качествами. В 60-е годы районированы сорта проса – Долинское 86, Саратовское 853, Долинское 31, Родина.

Начало работы с гречихой в 60-е годы заключалось главным образом в создании исходного материала с обогащенной наследственной основой. Решение этой задачи осуществлялось путём гибридизации различных экологических групп диплоидной гречихи с применением менторного воздействия тетраплоидных и других форм этой культуры. Применялось направленное воздействие пониженных температур на проростки семян и молодые растения. Задачами исследований на первом этапе селекции являлись:

 выведение новых сортов, которые наиболее полно соответствовали бы местным условиям проявления засухи и выделялись высокой и стабильной продуктивностью по годам, иммунитетом к болезням и вредителям, а так же пригодностью к механизированной уборке; разработка методов и приёмов повышения урожайности растений в резко засушливых условиях, усовершенствование эффективных способов отбора по этому признаку.

В 1968 году были сделаны первые биохимические анализы зерна проса. Для выявления условий способствующих формированию зерна с высоким качеством, а также в целях разработки методики селекции по этому признаку, проводилось изучение влияния сроков сева, густоты стояния, сроков уборки и различных фонов на изменчивость этого показателя.

Показана зависимость технологических и кашеварных качеств от агротехнических приёмов. В 1970 году в результате массового отбора из образца коллекции ВИР (К-8789 Венгрия) выведен первый сорт кормового проса — Кормовое 70. Селекция проса во ВНИИЗХ начатая до 1962 году на основе индивидуальных отборов из имеющихся популяций бывшей Шортандинской опытной станции не дала значительных положительных результатов. Затем в селекционную проработку было включено более 500 различных форм падалицы проса, произраставшей 10-15 лет на территории института. Из этого материала выделен первый местный сорт Шортандинское 3, отличающийся высокой урожайностью и крупностью зерна, переданный в ГСИ в 1969 году. В дальнейшей работе нельзя было ограничиваться только методом отбора из существующих образцов. Сложность требований предъявляемых к сортам проса в Северном Казахстане сделало необходимость применения метода гибридизации.

С середины 70-х годов начаты: полный анализ технологических свойств зерна проса; оценка устойчивости к подплёночному поражению зерна – меланозу; оценка содержания протеина в сене, лизина в белке; структурный анализ; оценка выживаемости и облиственности.

Основные этапы селекционной работы отдела крупяных культур можно условно разделить на следующие периоды:

І период 1936-1962 гг. – создание местных сортов крупяных культур на основе индивидуального отбора из популяций инорайонных сортов;

II период 1963-1985 гг. – включение в селекционный процесс гибридизации на основе изучения биологии цветения, способов кастрации и опыления; изучение зависимости технологических качеств зерна и потребительских свойств крупы от приёмов агротехнологии.

III период с 1986 г. – создание сортов различных типов спелости, сочетающих высокую продуктивность с лучшими потребительскими свойствами.

Новизна исследований. За годы научно-исследовательских работ с крупяными культурами разработаны основные принципы и подходы к селекции культуры проса и гречихи отработаны методики получения гибридов и популяций. Созданы генетические и рабочие коллекции крупяных культур. Составлены каталоги и практические рекомендации. Усовершенствована система агротехнических мероприятий позволяющая получать гарантированные урожаю при любом сценарии складывающихся погодных условий. Ведется целенаправленный поиск и разработка методов полевой и лабораторной оценки жаро- и засухоустойчивости, степени поражения вредоносными заболеваниями. Изучаются взаимосвязи и вариабельность количественных и качественных признаков целью разработки параметров моделей новых создаваемых сортов крупяных культур. Созданы новые сорта пищевого, кормового проса и гречихи возделывающиеся в различных регионах Республики Казахстан на значительных площадях. Создан селекционный материал адаптированный к местным стрессовым факторам с комплексом хозяйственно-ценных признаков. Налажено научное сотрудничество с профильными селекционными учреждениями России, Белоруси, Украины по обмену исходным и гибридным материалом просовидных культур и гречихи. Сорта селекции НПЦЗХ им. А. И. Бараева ежегодно испытываются на 17 Госсортоучастках в различных регионах страны. Развернута работа по совершенствованию системы семеноводства - партии оригинальных семян производятся для аттестованных элитносеменоводческих хозяйств северного региона.

Цель и задачи. Постоянной и главной задачей селекционеров было и остается создание новых высокоурожайных и качественных сортов различных культур в том числе — гречихи и проса. Достижение этой цели достигается путем решения главных задач стоящих при создании сорта: постоянное повышение урожайности новых сортов; улучшение качества и повышение устойчивости к вредоносным объектам; создание экологически пластичных форм сочетающих засухо— и жаростойкость с отзывчивостью к увлажнению; стабилизация продуктивности в изменяющихся климатических условиях; сочетание продуктивности со скороспелостью; использование в селекционной практике наряду с тра-

диционными методами современных биотехнологических и генно-инженерных способов создания гибридного материала. Создание новых сортов проса и гречихи сопровождается: поиском генетических источников и доноров продуктивности, скороспелости, качества, иммунности; применением передовых методов ведения селекционного процесса.

Материал и методика. Процесс селекции новых сортов это: изучение генетического материала с выделением источников и доноров хозяйственно-ценных признаков; гибридизация лучших форм для создания селекционного материала с высокой степенью формообразования с последующим всесторонним изучением и отбором в полевых и лабораторных условиях; комплексная оценка по биохимическим, технологическим и иммунологическим признакам и организация семеноводства. Объект исследований: образцы и линии; коллекционный, гибридный и селекционный материал, созданный в ТОО «НПЦЗХ им. А.И.Бараева» и других НИУ. Для оценки агрономических, биологических, хозяйственных, качественных показателей применяются разнообразные полевые и лабораторные методы исследований [1-13]. Экспериментальные данные обрабатываются методом однофакторного дисперсионного анализа, интегральной оценки с помощью пакета программ AGROS 2.11.(13) и Б.А Доспехову (14-15). Работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10765017).

Результаты исследований. Схема селекционной работы с просом. *Питомники исходного материала:* коллекционный; гибридный. Служат основным источником генетического разнообразия, из которого отбирают нужные формы растений для последующей работы.

Коллекционный питомник. Изучение исходного материала – лучших сортов отечественной и зарубежной селекции, а также других ценных для селекции образцов в целях выделения наиболее перспективных форм для дальнейшего изучения и сравнения. В коллекционном питомнике пересевают образцы коллекции для поддержания всхожести семенного материала (раз в 2-5 лет). Может состоять из генетической и рабочей коллекции. Высевают по 200-300 зерен каждого образца на делянках с площадью 1-2 м2. Стандарт размещают через 20-30 изучаемых номеров. Повторность отсутствует.

Гибридный питомник. Высевают все генерации гибридов от F1 до F6. Стандарт размещают через 10-30 номеров. Размер делянок опре-

деляется количеством семян и гибридным поколением (обычно не превышает 10 м²). В гибридном питомнике убирают: отдельные элитные растения, выделенные по тем или иным признакам; лучшие соцветия и лучшие семьи старших поколений. После обмолота растений индивидуального отбора или отобранных семей проводят браковку по зерну.

Селекционный питомник закладывают без повторений. Материал оценивают в течение 2-х лет, в первый год формируют селекционный питомник первого года (СП-1), во второй – селекционный питомник второго года (СП-2). В СП-1 поступает селекционный материал всех отборов элитных растений, соцветий и метелок, линии повторных отборов с расщепляющихся делянок, селекционных питомников предыдущих лет посева и другие материалы имеющие по мнению селекционера практическую ценность. Общее их число по селектируемым культурам достигает 5-10 тыс. шт. В период вегетации проводят фенологические наблюдения, оценку устойчивости к полеганию, поражения болезнями и вредителями. Осуществляют браковку худших линий на корню в поле перед началом фазы полной спелости и после обмолота – по зерну. Для дальнейшей работы отбирается не более 14-20% линий. В СП-2 высевают линии, отобранные из селекционного питомника первого года. В лаборатории проводят браковку по продуктивности, устанавливают показатели качества зерна с помощью микрометодов. Лучшие потомства (25-30% линий) передают в контрольный питомник.

Контрольный питомник. Оценка и сравнение испытуемого материала на больших делянках от 5 до 15 м², в двух-, трех кратной повторности. Испытуемые номера оценивают как по отдельным признакам, так и по их комплексу, главный среди которых-урожайность. Определяют технологические показатели качества зерна. Путем статистического анализа выделяют номера, существенно превышающие стандарт. На основании итоговых данных отбирают ценные номера (20-25%) для следующих звеньев селекционного процесса.

Предварительное сортоиспытание. Оценивают лучшие линии из контрольного питомника. Учетная площадь делянки 10-25 м², повторность 2-4-х кратная, расположение сортов рендомизированное или систематическое. Стандарт размещают через 5-10 испытуемых линий. Для полного технологического и биохимического анализов отбирают средний образец зерна каждого сорта массой 1-3 кг. Данные учета урожая и соответствующих наблюдений подвергают статистическому анализу

и выделяют лучшие линии для изучения в конкурсном сортоиспытании. У культуры проса, с высоким коэффициентом размножения семян можно отказаться от предварительного сортоиспытания, испытывая линии большее количество лет в конкурсном сортоиспытании.

Конкурсное сортоиспытание. Основная оценка лучшим сортам, поступившим из предварительного сортоиспытания и полученным для экологического сортоиспытания из других научно-исследовательских учреждений. Общее число испытуемых в конкурсном сортоиспытании сортов обычно 10-20. Повторность четырёх-, шестикратная, с рендомизированным или систематическим размещением сортов. Площадь учетной делянки 25-100 м². Как правило, сортоиспытание проводят по двум предшественникам, наиболее распространенным в конкретной зоне.

Экологическое сортоиспытание. Завершающее звено оценки новых сортов, дополняющее конкурсное сортоиспытание. Цель — изучить реакцию новых сортов в различных почвенно-климатических зонах одновременно, получить первую информацию об их пластичности, проверить данные урожайности, полученные в опытах оригинатора. Экологическое сортоиспытание закладывают во всех селекционных учреждениях по двум наиболее распространенным в зоне предшественникам.

Предварительное размножение. К моменту передачи нового сорта в государственное сортоиспытание оригинатор должен накопить достаточное количество семян, необходимых для рассылки на несколько государственных сортоучастков и для производственного сортоиспытания. Поэтому, начиная с предварительного сортоиспытания, организуют параллельное размножение лучших линий.

Особенности селекционной работы с аречихой. Главная отличительная особенность, работы с перекрёстноопыляющимися культурами заключается в том, что в любом питомнике или сортоиспытании селекционные номера или сорта, находясь рядом, переопыляются и в значительной мере теряют свою исходную генетическую природу, собранные с делянки семена генетически уже отличаются от родоначальных. При их посеве сформируются иные растения, отличные от родительских форм. Поэтому нельзя непосредственно передавать семена перекрестноопыляющихся культур из одного питомника в другой, а необходимо параллельно с оценкой и испытанием вести размножение селекционных номеров и сортов в изолированных условиях, позволяющих сохранять их генетическую основу.

Метод половинок, или резервов, обязательный компонент селекции гречихи, в связи с этим отбор из коллекционного питомника не проводят, когда его закладывают с целью выбора лучших образцов. Выделившиеся формы высевают в следующем году оригинальными семенами, из (резерва) на изолированном участке, и уже из них осуществляют отборы.

Селекционные питомники гречихи располагается изолированно от других посевов той же культуры. Материал обычно прорабатывают 1-3 года, отбор проводят ежегодно. При индивидуально-семейном и семейно-групповом отборе отдельные семьи оценивают и бракуют на основе данных глазомерной оценки всех семей, высеянных на данном участке, так как посев стандарта в этом случае не допускается. Лучшие семьи из селекционного питомника передают на участки размножения в изолированных условиях, откуда они затем поступают в контрольный питомник. Здесь первую браковку проводят до цветения.

Из-за необходимости применять изоляцию на разных этапах селекции гречихи работа с ней сильно осложняется технически. Многие питомники приходится закладывать на больших расстояниях друг от друга, что затрудняет проведение всех необходимых работ в течение лета. В связи с этим селекционную работу следует хорошо продумывать и тщательно планировать, а объем изучаемого материала должен быть посильным для выполнения.

В результате многолетней селекционной работы с крупяными культурами в ТОО «НПЦЗХ им. А.И.Бараева» созданы сорта гречихи и проса, включенные в «Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан на 2021 год.

Наименование сорта/гибрида	Год допуска	Области допуска		
	Сорта	гречихи		
Шортандинская крупнозерная	1994	Акмолинская, Восточно-Казахстанская Северо-Казахстанская		
Шортандинская 2	2004	Акмолинская, Восточно-Казахстанская Павлодарская		
Шортандинская 4	2014	Акмолинская, Костанайская, Северо-Казахстанская		
Шортандинская 5	2016	Павлодарская		
Сорта пр	оса пище	вого использования		
Шортандинское 7	1994	Акмолинская		

Шортандинское 10	2009	Акмолинская, Карагандинская, Северо- Казахстанская
Шортандинское 11	2011	Акмолинская, Северо-Казахстанская
Сорта пр	оса кормо	ового использования
Кормовое 89	1993	Акмолинская, Костанайская, Павлодарская, Северо-Казахстанская
Кормовое 98	2003	Акмолинская, Западно-Казахстанская, Северо-Казахстанская
Кормовое 2008	2011	Алматинская
Кормовое 2014	2018	Восточно-Казахстанская
Степное	2010	Павлодарская, Северо-Казахстанская
Шортандинское 7	1994	Акмолинская
Шортандинское 11	2012	Северо-Казахстанская
Укосное 1	2020	Восточно-Казахстанская
Экспромт	2020	Павлодарская

Выводы. Просо и гречиха являются одними из ведущих крупяных культур в производстве продовольственного зерна. В решении этой проблемы особое значение придается сортам интенсивного типа с высоким потенциалом урожайности. Сорта проса и гречихи, созданные в ТОО «НПЦЗХ им.А.И.Бараева» при оптимальных условиях минерального питания и влагообеспеченности способны обеспечивать значительный урожайный потенциал по гречихе 30-44 u/га. по просу – 50-55 u/га зерна. Знание теоретических основ и правильный подбор элементов технологии возделывания этих культур являются основными критериями повышения продуктивности посевов и качества зерна. По своему хозяйственному значению, биологическим свойствам и агротехническим требованиям просо и гречиха занимают положение страховых культур в засушливые годы, они выгодно для урожая используют поздние осадки и благодаря позднему севу и созреванию уменьшают напряжение в период посева весной и уборки урожая осенью, позволяют более равномерно распределять нагрузку на технику.

Интерес производственников к альтернативным культурам в последние годы резко возрос. Они занимают в севооборотах все большие площади. Однако проблема их производства еще не решена из-за недостаточного внимания к производству этих ценных культур в разных регионах республики. Основная причина низких урожаев проса и гречихи заключается в неудовлетворительной агротехнике их возделывания,

которая не соответствует биологическим особенностям этих культур. Поэтому глубокое изучение вопросов особенностей возделывания этих культур в зональном плане позволит значительно увеличивать их продуктивность.

СПИСОК ПИТЕРАТУРЫ:

- 1. Методы селекции проса / Ильин В.А. // ВНИИ зерновых и крупяных культур, Орел, 1979. С. 34-37.
- Изучение мировой коллекции проса: методические указания / Агафонов Н.П., Курцева А.Ф. // Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова. – Ленинград, 1988. – С. 48-51.
- Методические указания по селекции проса на устойчивость к головне / Яшовский И.В. // Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина. – Москва, 1983. – С. 63-65.
- 4. Томмэ М.Ф. Корма СССР. М.: Колос, 1964. 446 c.
- 5. Методика оценки технологических свойств гречихи в процессе селекции. ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. Орел, 1979. 26 с.
- 6. Крупяные продукты. Технические условия и методы анализа. // Сб. ГОСТов ИПК. Изд-во стандартов, 2003. 132 с.
- 7. Оценка качества зерна. Справочник. М.: Агропромиздат, 1987. 114 с.
- 8. Авдусь П.Б., Сапожникова А.С Определение качества зерна, муки и крупы. М.: Колос, 1987. 107 с.
- 9. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан. Нур-Султан, 2021 -125 с.
- Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство полевых культур. М.: Колос, 1972. – 455с.
- 11. Методические указания. Постановка полевых опытов, методика лабораторно-полевых наблюдений и исследований / Под ред. К.В. Ливанова. Куйбышев, 1985.-C.50-56.
- 12. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений: Учебник-СПб.: Издательство «Лань», 2013.-480с.
- 13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., «Колос», 1973.-332с.
- 14. Статистический и биометрико-генетический анализ в растениеводстве и селекции. Пакет программ AGROS 2.11.Тверь 2000. 97 с.

УДК 633.36/37

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО (GALEGA ORIENTALIS LAM.) НА СЕМЕНА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

Золотарев В. Н.

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», Московская обл., г. Лобня, Россия. E-mail: semvik@vniikormov.ru

Введение. В настоящее время по-прежнему остается нерешенной проблема обеспеченности объемистых кормов сырым протеином, содержание которого в сухом веществе не превышает 10–12% при норме 14–15%. Общий дефицит протеина в кормах в настоящее время по Российской Федерации составляет около 1,8 млн. тонн, в том числе в объемистых – 1680 тыс. тонн [1, 2]. Для решения этой задачи приоритетным направлением развития кормопроизводства и земледелия является увеличение доли посевов многолетних бобовых видов и бобово-мятликовых травосмесей в структуре их укосных площадей до 75-85% и до 65% – в общей структуре площадей трав. Среди многолетних бобовых трав козлятник восточный (Galega orientalis Lam.) выделяется морфобиологическими и биогеоценотическими особенностями, в результате способности к вегетативному размножению способен обеспечивать формирование долголетних устойчивых гомеостатических агропопуляций.

Козлятник восточный — эндемик Кавказа и ареал его природного распространения охватывает лесостепной и лесной пояса предгорных районов и средней субальпийской зоны Армении, Грузии, Дагестана, юго-западной части Азербайджана [3]. В связи с южным происхождением козлятника одним из важных приемов, влияющих на формирование и продуктивность его семенного травостоя в нетипичных для вида условиях Нечерноземной зоны России с меньшей обеспеченностью вегетационных сезонов термическими ресурсами, является срок посева [4-7]. Анализ результатов исследований по изучению сроков посева козлятника в разных регионах выявил большое влияние этого агроприема на формирование урожайности семян. Так, в условиях резко-континентального климата Предуралья срок посева существенно влиял на уро-

жайность семян козлятника на протяжении первых трех лет пользования. Лучшим был ранний посев при наступлении физической спелости почвы. Урожайность семян на следующий год последовательно снижалась от оптимального срока к последнему (через 21 день): во второй год пользования — на 40%, на третий — на 27% и на четвертый — на 34% [5]. В подтаежной зоне Западной Сибири наилучший срок посева козлятника — ранневесенний, совпадающий с севом ранних яровых культур. Козлятник, посеянный в поздневесенние и летние сроки, характеризуется слабым ростом и развитием. Вследствие этого урожайность при поздних сроках посева была значительно ниже не только в первый, но и в последующие два года. Это связано с тем, что для формирования зимующих почек в первый год жизни козлятнику нужно до 100—120 дней активной вегетации [3, 6].

Козлятник восточный (Galega orientalis Lam.), травянистый поликарпик, по типу корневой системы относится к стержнекорневым корневищным растениям [3, 6, 7]. По характеру органообразовательной деятельности апикальных меристем побегов, формирующих все структурные элементы растений козлятник восточный относится к видам с детерминантным типом апикального роста [8]. У него уже в первый год жизни на главном корне формируются плагиотропные подземные побеги корневищного типа разной длины, то есть начинается процесс вегетативного размножения. В результате этого, являясь видом эдификатором, козлятник в семенной культуре формирует устойчивые гомеостатические агропопуляции, имеющие тенденцию к постепенному увеличению площади местообитания [7].

Продуктивность растений тесно связана с органогенным генетически обусловленным потенциалом апикальных меристем побегов и уровнем его реализации в онтогенезе [8]. В процессе функционирования апикальных меристем создается органогенный генетически обусловленный потенциал вегетативной и генеративной сфер побегов, величина которого определяется числом заложившихся почек, соцветий и цветков. Число сформировавшихся побегов, плодов и семян отражает уровень его реализации и представляет собой конечный результат органообразования [8]. С величиной органогенного потенциала и уровнем его реализации в онтогенезе тесно связана продуктивность растений, которая также определяется агротехническими и фитоценотическими факторами, среди которых нормы высева семян является одним из определя-

ющих величину семенной продуктивности посевов. Динамика густоты побегов козлятника характеризуется увеличением плотности травостоя до четвертого-шестого годов жизни, что сопровождается увеличением фитомассы и продуктивности [9-12].

Новизна исследований. В экологических условиях Центрального Нечерноземья России изучены закономерности развития растений и формирования структуры семенного травостоя и урожайности семян козлятника восточного в зависимости от сроков посева и густоты посева.

Цель и задачи. Изучить влияние сроков посева и норм высева семян козлятника восточного на формирование структуры семенного травостоя и урожайность.

Материал и методика. Исследования проводили на опытном поле ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» на дерново-подзолистой почве, характеризующейся слабокислой реакцией почвенного раствора (рНсол 5,4). Обеспеченность подвижными формами фосфора и калия выше средней. В опыте по определению оптимальных сроков посева козлятник сорта Гале высевался беспокровно с 5 мая до 15 июля с интервалом в 10 дней. Семена перед посевом скарифицировали (твердосемянность 24-63 %) и обрабатывали специфичным штаммом клубеньковых бактерий. Для решения поставленной задачи по созданию агрофитоценозов с оптимальными параметрами структуры травостоя проводился высев от 0,5 до 3,3 млн. шт./га всхожих семян козлятника районированного сорта Гале рядовым способом с междурядьями 15 см. Семена перед посевом скарифицировали и обрабатывали специфичным штаммом клубеньковых бактерий. Закладку опыта проводили во второй декаде мая. Глубина посева 1,5–2 см. Прямую уборку проводили комбайном Sampo 130 с предварительной десикацией травостоя Реглоном Супер в дозе 3-4 л/га при побурении 90-100% бобов.

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа на основании методики Б.А. Доспехова (1985) на ПЭВМ с использованием группы пакета приложений Microsoft Offise Word.

Результаты исследований. Было установлено, что в условиях Центрального Нечерноземья в среднем по трем закладкам опытов наиболее высокая полнота всходов козлятника восточного в пределах 50–60% была отмечена при посеве в период с 25 мая по 5 июня (табл. 1). С учетом потребности козлятника в гидротермических ре-

сурсах в это время складывалось наиболее благоприятное сочетание среднесуточной температуры воздуха (в среднем от 11,3 до 17,90 С за декаду) с режимом увлажнения (от 10,2 до 35,6 мм осадков за декаду).

Таблица 1– Влияние срока посева на формирование густоты травостоя урожайность семян козлятника восточного первого года пользования (в среднем по трем закладкам опыта)

Срок посеро	Полнота	Перези-	Количе	Урожайность	
Срок посева	всходов, %	мовка, %	всего	в т.ч. генеративных	семян, кг/га
5 мая	46	96	268	95	225
15 мая	46	97	262	74	209
25 мая	60	91	239	71	203
5 июня	50	81	200	62	174
15 июня	44	76	161	37	95
25 июня	34	70	146	34	67
5 июля	44	60	155	31	52
15 июля	42	56	141	24	51
HCP ₀₅	-	-	27	9	22

Исследования показали, что наиболее интенсивное побегообразование отмечалось в травостоях козлятника майских сроков посева. В среднем по трем закладкам опыта в травостое второго года жизни насчитывалось от 141 до 268 стеблей на 1 м2, или от 3,4 до 5,8 в расчете на одно растение первого года жизни (табл.1). При этом доля генеративных побегов от общего количества в травостоях майских сроков составляло 28-35%, июньских — 23-31%, а июльских 17-20%. Следует отметить, что наряду со сроком посева интенсивность побегообразования козлятника восточного второго года жизни определялись густотой стояния растений в первый год, которая определялась полнотой всходов. Так, в 2003 году при посеве козлятника 5–15 мая плотность агропопуляции составляла 37–45 шт./м2 и на следующий год образовывалось 5,5–7,2 стебля на одно растение. При высеве 25 мая полевая всхожесть составляла 85%, т.е. плотность фитоценоза была в два раза выше, вследствие чего одно растение в среднем формировало только 2,2 побега.

Величина урожайности семян во второй год в сильной степени зависела от срока посева и метеоусловий, как в год посева, так и в год получения семян. Наиболее высокая урожайность семян в 1-й год поль-

зования в диапазоне 431-511 кг/га формировалась при посеве козлятника с начала мая до середины первой декады июня, что обеспечило накопление суммы эффективных температур воздуха 1409,5-1125,0°С и количество осадков в пределах 373,9-335,7 мм от всходов до окончания вегетации в год посева и 1208,30С при 274,9 мм осадков во второй год до уборочной спелости. При более высокой теплообеспеченности, как в год посева, так и в год уборки при меньшем количестве осадков в послепосевной период и дефиците влаги в год уборки формировался изреженный травостой с низкой урожайностью семян. В среднем по трем закладкам отмечается выраженный тренд последовательного снижения сборов семян от первого срока к последующим (по отношению к июльскому посеву в 4,4 раза) (табл. 1).

На третий год преимущество в продуктивности майских сроков посева козлятника по сравнению с летними также сохранилось. Урожайность семян с травостоев майских сроков посева на 134-357 кг/га, или на 21-61% превышала, соответственно, летние посевы (табл. 2). Разница в урожайности семян была обусловлена последовательным уменьшением количества генеративных побегов со 108-120 до 83-89 шт./м² и снижением числа бобов.

Таблица 2 – Влияние срока посева на формирование структуры травостоя урожайность семян козлятника второго – четвертого лет пользования (в среднем по трем закладкам опыта)

	2-ой	2-ой год пользования			год поль	зования	4-ый год пользования		
Срок		во побе- шт./м²	Урожай- ность		во побе- шт./м²	Урожай- ность		во побе- шт./м²	Урожай- ность
посева	всего	в т.ч. генера- тивн.	семян, кг/га	всего	в т.ч. генера- тивн.	семян, кг/га	всего	в т.ч. генера- тивн.	семян, кг/га
5 мая	185	108	628	132	90	764	145	93	455
15 мая	180	115	586	128	94	720	143	96	471
25 мая	184	120	649	135	98	703	158	68	444
5 июня	179	108	515	134	95	709	148	96	433
15 июня	178	113	509	129	97	696	160	108	431
25 июня	159	100	445	135	90	788	152	92	485
5 июля	154	89	310	127	99	698	158	103	442
15 июля	148	83	229	126	93	755	153	100	454
HCP05	19	14	52	15	11	79	16	14	42

При технологическом посеве с увеличением норм высева от 0,5 до 3,3 млн. наблюдалось последовательное увеличение густоты всходов с 21 до 113 шт./м². Однако при этом полнота всходов наоборот, уменьшалась с 40-48 до 32-34% (табл.3). Причем, достоверное снижение полноты всходов семян отмечалось только при нормах 2,5-3,3 млн. шт./га [13].

Таблица 3– Влияние норм высева на густоту стояния растений в посеве, формирование структуры и урожайности семян козлятника восточного 2-го года жизни

	1-ый	í г.ж.		2-ой г.ж.						
Норма высева, млн. шт./га всх.	Густота	Полнота	Кол-в	о побегов, шт./м²	Семян	Урожайность семян, кг/га				
семян	всходов, шт./м²	всходов, %	всего	в т.ч. генератив- ных	в одном бобе, шт.					
0,5	21	42	164	44	3,8	12				
0,9	36	40	173	47	3,6	12				
1,3	63	48	204	52	3,9	13				
1,7	69	40	222	48	3,2	10				
2,1	78	37	238	54	3,1	9				
2,5	83	33	252	62	2,9	7				
2,9	93	32	267	67	2,2	9				
3,3	113	34	313	64	2,7	9				
HCP ₀₅	-	-	39	9	-	2				

Исследования показали, что густота стояния растений в первый год, заданная нормами высева, определила плотность фитоценоза козлятника восточного второго года жизни. В зависимости от норм посева на следующий год в травостое насчитывалось от 164 до 313 побегов (табл. 1). При этом в посевах с разной густотой вследствие неравноценности возможностей использования растениями экологической емкости площади произрастания происходил экзогенно обусловленный внутрипопуляционный процесс саморегуляции интенсивности побегообразования. Так, если при густоте посева 21-36 шт./м² растений каждое из них на следующий год обеспечивало формирование в среднем 4,8-7,8 побегов, то при 93-113 шт./м² — только

2,8-2,9. Наряду с этим разным было и соотношение вегетативных и генеративных стеблей – доля последних в общей структуре побегов при самой высокой норме высева 3,3 млн.шт./га составляла 20 %, а в наиболее разреженном посеве – 27%. Обсемененность с загущением травостоя также последовательно снижалась с 3,8 до 2,7 семян на один боб. В целом семенная продуктивность травостоя козлятника второго года жизни была низкой и составила от 9 до 13 кг/га (табл.3).

На третий год жизни наиболее высокая урожайность семян в пределах 497-539 кг/га была получена с травостоев, созданных нормами высева 0,5-1,3 млн. шт./га (табл.4). При этом на одном генеративном побеге в среднем насчитывалось 28-32 боба с содержанием в каждом из них 4,3-4,8 семян. С увеличением плотности фитоценоза обсемененность бобов снижалась с 4,8 до 3,6 семян, а их количество (бобов) на один побег составляло 16-27 штук. Вследствие неравнозначных возможностей реализации потенциала генотипа в генеративной сфере, определяемой условиями в предыдущий год, на 3-ий год в общей структуре побегов доля монокарпических была более высокой в травостоях, созданными пониженными до 0,5-1,3 млн.шт./ га нормами высева семян и составляло 60-62% против 41-47% в загущенных посевах (табл.4).

На 4-ый год жизни закономерность формирования более высокой урожайности семян в исходно наименее загущенных травостоях сохранялась.

Несмотря на самоизреживание травостоя, созданного нормами высева 2,1-3,3 млн. шт./га, самые большие в опыте сборы семян в пределах 418-504 кг/га, были также получены с посевов, изначально созданными путем высева 0,5-1,3 млн. шт./га всхожих семян на 1 га. При этом в таких посевах доля генеративных побегов в общей структуре была более высокой и составляла 74-84 % против 54-68 % в исходно наиболее загущенных. Кроме того, обсемененность бобов в разреженных травостоях на 26-32 % также была выше по сравнению с фитоценозами большей плотности побегов в предыдущий год. Основными структурными элементами семенного травостоя, определяющими величину урожаев, является количество бобов на единице площади и семян в них.

Таблица 4 – Влияние норм высева на формирование структуры травостоя и урожайность семян козлятника восточного 3-го и 4-го лет жизни

		3-ий г.ж.		4-ый г.ж.			
Норма высе-	. KOH-BO HODELOB. HILL/M° Vm		Урожай-	Кол-во	лобегов, шт./м²	Урожай-	
га всх. семян	Всего	в т.ч. генера- тивных	ность се- мян, кг/га	Всего	в т.ч. генера- тивных	ность се- мян, кг/га	
0,5	196	123	539	144	107	504	
0,9	182	110	507	123	103	462	
1,3	202	126	497	140	103	418	
1,7	220	115	461	128	99	385	
2,1	203	100	468	162	126	368	
2,5	241	99	423	162	110	376	
2,9	237	110	401	159	108	380	
3,3	225	105	363	160	87	363	
HCP05	26	16	39	24	18	35	

Учеты показали, что в травостое 2-го года жизни насчитывалось 0.54-0.68 тыс.шт./м² бобов, на 3-ий год жизни уже 1.73-3.57 тыс. шт./м². Причем в разреженных посевах завязывалось практически в два раза больше бобов, чем в наиболее загущенных. На 4-ый год жизни в связи с выравниванием травостоя по густоте формировалось от 2.25 до 2.46 тыс. шт. бобов на 1м^2 в посевах с нормами 1.3-3.3 млн. шт./га, то есть достоверно выше 2.92-3.58 тыс. шт./га при нормах высева 0.9-0.5 млн. шт./га всхожих семян.

Выводы. Таким образом, в экологических условиях Центрального Нечерноземья полного развития репродуктивных органов козлятник восточный достигает в основном только на третий год жизни. Важным агроприемом, определяющим интенсивность развития растений козлятника восточного в первый год жизни и величину урожайности семян в последующие два года, является срок посева. Оптимальным является посев в ранневесенние сроки при наступлении физической спелости почвы, допустимым периодом — до конца мая. Технологическое формирование высокопродуктивных травостоев с оптималь-

ными параметрами структуры достигается при высеве 0,5-1,3 млн. шт./га всхожих семян, что обеспечивает получение наиболее высокой урожайности на протяжении первых трёх лет использования семенного травостоя, до 418-539 кг/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Косолапов В.М. Проблемы кормопроизводства и пути их решения на современном этапе // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 23-25.
- Тормозин М.А., Зырянцева А.А. Продуктивность многолетних трав при возделывании их в условиях Свердловской области // Зернобобовые и крупяные культуры. 2015. № 3 (15). С. 68-71.
- 3. Вавилов П.П., Хайг Х.А. Возделывание и использование козлятника восточного. Л.: Колос, 1982. 72 с.
- 4. Пузырева М.Л. Эффективность агротехнических приемов выращивания козлятника восточного в Подтаежной зоне Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2005. № 3 (157). С. 47-52.
- 5. Зубарев Ю.Н. Приемы и срок посева козлятника восточного на семена в Предуралье // Аграрный вестник Урала. 2010. № 12 (79). С. 10-12.
- 6. Пузырева М.Л. Эффективность агротехнических приемов выращивания козлятника восточного в Подтаежной зоне Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2005. № 3 (157). С. 47-52.
- Золотарев В.Н. Эколого-ценотические аспекты формирования урожайности семян козлятника восточного в зависимости от плотности фитоценоза // Доклады российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 3. – С. 32-35.
- Туркова Е.В. Особенности генеративного органогенеза галеги восточной в связи с семенной продуктивностью // Вестник научных конференций. – 2019. – № 7-1 (47). – С. 75-77.

- Дронова Т.Н., Бурцева Н.И., Молоканцева Е.И. Научные результаты исследований по многолетним травам // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2017.

 № 3 (47). С. 46-56.
- 10. Дронова Т.Н., Бурцева Н.И., Молоканцева Е.И., Головатюк О.В. Козлятник восточный на орошаемых землях Нижнего Поволжья // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. № 2. С. 52-54.
- Дегунова Н.Б., Шкодина Е.П. Агроэкосистемы с многолетними травами в кормопроизводстве Новгородской области // Владимирский земледелец. 2017.
 № 3 (81). С. 17-20.
- Кшникаткина А.Н., Москвин А.И. Диверсификация нетрадиционных растений

 важнейший фактор развития кормопроизводства // Нива Поволжья. 2016. –
 № 3 (40). С. 49-60.
- 13. Золотарев В.Н. Влияние норм высева на урожайность семян козлятника восточного (Galega orientalis Lam.) // Ресурсосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур земледелие будущего: сборник материалов международной научно-теоретической конференции, посвященная 70-летию со дня рождения д.с.-х.н., профессора, академика АСХН РК Сыдық Досымбек Алмаханбетұлы. Шымкент, 2021. С. 117-121.

УДК 633.262:631.527.52.22/32

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО MATEPUAЛA KOCTPEЦA БЕЗОСТОГО (BROMUS INERMIS LEYSS.) ДЛЯ СТЕПНЫХ УСЛОВИЙ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА РОССИИ

¹Иванов И. С., ²Золотарев В. Н., ¹Острикова М. Г., ¹Чекмарёва А. В. ¹ Воронежская опытная станция по многолетним травам-филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», Воронежская обл., г. Павловск, Россия ² ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», Московская обл., г. Лобня, Россия

Введение. Создание прочной кормовой базы для животноводства во многом определяется состоянием травосеяния. Многолетние травы - основной объект изучения кормопроизводства. Кроме получения корма, растениеводству травы обеспечивают эффективные севообороты и повышение урожайности зерновых и других культур, земледелию – повышение плодородия почв, сельскохозяйственным землям - устойчивость и стабильное производство продукции [1]. Благодаря многолетним травам кормопроизводство, как никакая другая отрасль сельского хозяйства, основано на использовании природных сил, воспроизводимых ресурсов (энергии солнца, агроландшафтов, земель, плодородия почв, фотосинтеза трав). При этом для разных почвенно-климатических условий наиболее эффективно использование определенного видового сортимента. В условиях Центрально-Черноземного региона России наиболее востребованным в кормопроизводстве для сенокосного и пастбищного использования, а также заготовки сена и объемистых консервированных кормов среди многолетних мятликовых трав, особенно в степных районах, является кострец безостый.

Кострец безостый (Bromopsis inermis Leys.) – один из самых распространенных и наиболее долголетних кормовых многолетних злаковых видов трав, произрастающих практически во всех зонах, где возможно травосеяние. По урожайности зеленой массы, кормовым качествам, засухоустойчивости, способности произрастать в районах с различными почвенно-климатическими условиями и выдерживать длительное (до 30–35 дней) затопление весенними водами кострец безостый занимает одно из первых мест среди многолетних мятликовых трав. По зимостой-

кости он не имеет себе подобных среди многолетних злаков, хорошо переносит суровые малоснежные зимы, благодаря сильно развитой корневой системе, а также корневищам, которые залегают на глубине 8—15 см [2]. Это культура с высоким продуктивным долголетием, благодаря вегетативному размножению способная произрастать на одном месте до 15 и более лет [3]. По хозяйственному назначению кострец безостый является прекрасным сенокосным и пастбищным растением, отрастающим после скашивания и стравливания, поедается всеми видами животных, используется в виде зеленой массы, сенажа, обезвоженного корма и пригоден для выпаса, поэтому занимает одно из первых мест среди кормовых трав [4].

В связи с глобальным изменением климата и из-за непредсказуемости погодных условий предстоящих лет важной задачей селекции является создание сортов географически и экологически дифференцированных, отличающихся высокой пластичностью и устойчивостью к стрессовым факторам. Тенденции и динамика климатических изменений, отмечаемых в последние десятилетия во всем мире выражается в увеличении частоты и интенсивности экстремальных явлений, в частности таких, как и повышение температурного режима в целом, приводящих к увеличению засушливости, оказывают негативное влияние на стабильность производства сельскохозяйственной продукции, в первую очередь в растениеводстве. Влагообеспеченность вносит существенный вклад в общее варьрование урожайности сухого вещества и семян костреца (45,9%) при возделывании в условиях степи [5]. В связи с этим в условиях возрастающей аридизации климата важной задачей становится выявление наиболее толерантных для конкретных почвенно-климатических условий видов и сортов кормовых трав с наиболее адаптивным потенциалом, возделывание которых позволит компенсировать экстремальные проявления климатических изменений. В данном случае под толерантностью сельскохозяйственных культур подразумевается способность популяций, сортов, растений переносить неблагоприятное влияние того или иного лимитирующего фактора среды без резкого снижения продуктивности [6].

Ценными источниками устойчивости могут быть дикорастущие формы и местные сорта, хорошо приспособленные к конкретным условиям региона [7]. С учетом разнообразия почвенно-климатических условий привлечение местных дикорастущих форм дает ряд специфических

хозяйственно важных признаков, необходимых для сортов сенокосно-пастбищного направления: зимостойкость, морозоустойчивость, долголетие, устойчивость к болезням, приспособленность к произрастанию на кислых почвах [4]. Особая ценность дикорастущего исходного материала обусловлена тем, что местные дикорастущие формы и местный селекционный материал под влиянием контрастных условий прошли длительный естественный отбор к конкретным условиям произрастания и обладают высокой адаптивной способностью [8], в том числе и при использовании в аналогичных условиях других регионов.

Цель работы. Создание, размножение и внедрение в производство интенсивных сортов костреца безостого нового поколения, сочетающих высокую засухоустойчивость с раннеспелостью, обладающих высокой потенциальной кормовой и семенной продуктивностью, качеством корма и другими положительными признаками и свойствами и пригодными для использования в аридных условиях степной зоны.

Научная новизна. В условиях выраженной аридизации климата степной зоны Центрального Черноземья России проведена оценка и отбор наиболее перспективных образцов, получены новые экспериментальные данные по созданию и изучению генетического ресурса костреца безостого.

Условия и методика исследований. Климат Воронежской области характеризуется континентальностью, которая усиливается с северо-запада на юго-восток, теплым летом и довольно холодной зимой. Основным лимитирующим фактором для возделывания сельскохозяйственных культур является недостаточная влагообеспеченность. Общее количество выпадающих осадков в среднем за год составляет 570 мм на севере и 420 мм юге региона. С мая по сентябрь выпадает 240 мм, в засушливый период 130- 175 мм осадков. Характерная особенность – неравномерность выпадения осадков по годам и сезонам года. Среднегодовая температура воздуха изменяется от +5 0С на севере, до +7 0С в её южных районах. Самая низкая температура опускается до – 400, наивысшая +400 (абсолютный максимум на юге области +420), сумма активных температур колеблется от 2600 ОС до 3000 ОС. Практически ежегодно отмечаются засухи и суховеи. Засухи очень динамичны (майские, июньские, июльские, а в 2021 году и августовская), в южных районах их продолжительность достигает 70-80 дней. Каждый третий год они бывают интенсивными.

Проводились исследования в беспокровных одновидовых посевах в селекционных и коллекционных питомниках на полях Воронежской опытной станции ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса. Все учёты и наблюдения осуществлялись с использованием методических указаний по изучению мировой коллекции многолетних кормовых растений, селекции многолетних трав и методических указаний по селекции многолетних злаковых трав. Питомники закладывались в полевом севообороте широкорядным и сплошным способом. Почвенный покров полевого участка чернозём обыкновенный, среднемощный, среднесуглинистый, малогумысный. Содержание в почве Р2О5 среднее, К2О повышенное. Площадь делянок 5 кв.м., в качестве стандарта использован кострец безостый сорт Павловский 22/05.

Результаты научных исследований. По кострецу в коллекционных и селекционных питомниках станции в последние годы прошли оценку более 200 сортообразцов: мировой коллекции ВИРа, местных дикорастущих и других образцов из коллекций научно-исследовательских учреждений из разных климатических зон. На их основе методами отбора в коллекционных и селекционных питомниках и гибридизации лучших популяций создан новый исходный материал, который с 2014 года проходил оценку в пойменных условиях [9], а в 2019 году 22 апреля из лучших образцов по хозяйственно ценным признакам заложили селекционный питомник в полевых условиях для дальнейшего изучения. Полные всходы отмечены 16 мая. Основное внимание при оценке обращали на продуктивность кормовой массы, интенсивность отрастания, равномерность распределения кормовой массы по укосам, устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам. Метеорологические условия 2019-2021 годов значительно отличались между собой и от среднемноголетних показателей (табл.1). 2019 год был лучшим по влагообеспеченности, сумма осадков за шесть месяцев вегетационного периода с апреля по сентябрь была близкой (296,4 мм) к многолетней норме.

Обильные осадки, выпавшие в мае и июле, соответственно 171,8-188,0% от месячной нормы, обеспечили получению хороших всходов, а июльские способствовали хорошему кущению. Однако в августе и сентябре из-за недостатка влаги и повышенных температур интенсивность роста растений замедлилась, в год посева учётов кормовой массы не проводилось и в зиму растения ушли в удовлетворительном состоянии.

Таблица 1 – Показатели гидротермических условий в период вегетации костреца в годы проведения исследований

Гоп	Показатели		Меся	ЦЫ		ODE (OT	сентябрь
Год	Показатели	апрель	май	июнь	июль	август	сентяоры
	Осадки, мм	17,9	87,6	29,8	114,9	33,5	12,7
2019	% к норме	48,3	171,8	48,9	188,0	52,0	34,0
2019	Температура воздуха, °С	11,5	21,7	25,9	22,1	22,0	15,6
	Отклонение от нормы, °C	+4,6	+6,6	+6,9	+1,1	+2,1	+2,0
	Осадки, мм	30,8	44,4	29,5	12,5		
	% к норме	83,0	87,0	48,4	20,4	8,8 13,7	1,0 2,7
	Температура воздуха, °С	9,8	14,8	24,9	26,6	24,5	18,5
2020	Отклонение от нормы, °C	+2,9	-0,3	+5,1	+5,6	+4,6	+4,9
2021	Осадки, мм	25,4	57,0	68,8	31,7	-	-
	% к норме	68,6	112,0	113,0	52,0	-	-
	Температура воздуха, °С	11,7	18,0	23,0	25,7	_	_
	Отклонение от нормы, °C	+4,8	+2,9	+4,0	+4,7		

Погодные условия 2020 года характеризовались недостаточным увлажнением и повышенной температурой воздуха. Сумма осадков за шесть месяцев вегетационного периода с апреля по сентябрь составила 127,0 мм, против 296,4 мм в предыдущем году. Температура воздуха с июня по сентябрь была выше среднемноголетних значений на 4,6-5,6 оС. И только в мае температура воздуха на 0,3 оС была ниже нормы. Начало весеннего отрастания изучаемых образцов отмечено 28 марта, полное 3 апреля. Начало выметывания отмечено 12 мая и только у одного образца К-2 на 1-2 дня позже, полное 22 мая. Первый укос проведён 10 июня в начале цветения. Как отмечалось выше при дефицитном увлажнении (за период июнь-сентябрь выпало 51,8 мм осадков), второй укос не образовался, при таком количестве осадков растения только сохранили жизнеспособность для возобновления роста в следующем году.

На естественном фоне плодородия продуктивность определялась генетическими особенностями образцов и погодными условиями. Полученные результаты представлены в таблице 2. Как видно из таблицы, очень низкий урожай по сравнению с другими образцами образовался у стандарта (42,6 т/га) и ещё у двух образцов (К-10, K-14). Сорт костреца Павловский 22/05 (стандарт) относится к пойменному типу и, по нашим

наблюдениям, более влаголюбивый. Сортообразцы K-10 и K-14 имеют происхождение из влагообеспеченных северных зон России, поэтому также образовали урожай близкий к стандарту. Четырнадцать образцов сформировали урожай кормовой массы от 4,66 до 8,00 т/га, то есть превысили показатели стандарта на 9,4 – 87,8%. Шесть образцов превысили показатели стандарта на 50 и более процентов.

Период от начала вегетации до созревания семян составил 98-99 дней. Жаркая и сухая погода отрицательное влияние оказала и на семенную продуктивность. Урожай семян стандарта составил 87,2 кг с гектара. По двум образцам (К-6, K-10) показатели были ниже (65,8 и 67,6 кг/га) стандарта, у образцов (К-14, K-15) показатели (91,4 и 92,0 кг/га) были близкими к стандарту. Урожай семян (185,6, 186,2 и 233,6 кг/га) у трёх образцов (К-17, K-1 и K-8) превосходил стандарт в 2 и более раз соответственно. Урожай семян у остальных 9 образцов варьировал от 103,6 до 163,0 кг с гектара. Низкая семенная и кормовая продуктивность объясняется условиями засухи 2020 года, а также на это отрицательное влияние оказала осенняя засуха предыдущего года и условия перезимовки.

Таблица 2 – Продуктивность образцов костреца в селекционном питомнике (посев 2019 г., учёты 2020 г.)

Название	Урожайн	ость зе	елёной м	Урожайность	Высота	
образцов	кг/делянка, 5 м²	т/га	% к St	Откл. от St, т/га	семян, кг/га	растений,см
Отбор, К – 1	3,63	7,26	170,4	3,00	186,2	102,2
Отбор, К – 2	3,31	6,62	155,4	2,36	147,0	120,6
Отбор, К – 3	3,08	6,16	144,6	1,90	114,4	111,2
Отбор, К – 4	2,77	5,54	130,0	1,28	108,0	110,4
Отбор, К – 5	2,33	4,66	109,4	0,40	149,2	111,0
Отбор, К – 6	4,00	8,00	187,8	3,74	65,8	120,6
Отбор, К – 7	3,12	6,24	146,5	1,98	102,6	115,0
Отбор, К – 8	3,61	7,22	169,5	2,96	233,6	115,0
Отбор, К -10	2,11	4,22	99,1	-0,04	67,6	93,2
Отбор, К -11	2,65	5,30	124,4	1,04	103,6	97,0
Отбор, К -12	2,39	4,78	112,2	0,52	143,0	121,2
Отбор, К -13	3,57	7,14	167,6	2,88	146,2	111,6
Отбор, К -14	2,08	4,16	97,6	-0,10	91,4	105,4

Отбор, К -15	2,56	5,12	120,2	0,86	92,0	110,0
Отбор, К -16	3,08	6,16	144,6	1,90	163,0	109,8
Отбор, К -17	3,38	6,76	158,7	2,50	185,6	117,0
Сорт Павловский 22/05, St	2,13	4,26	100,0	0,00	87,2	110,1

Погодные условия текущего (2021) года отличались дефицитом влаги во второй половине вегетации и аномальными температурами (табл. 1). Сумма осадков за четыре месяца вегетационного периода с апреля по июль составила 182,9 мм, против 250,2 мм в 2019 году, но значительно больше, чем в предыдущем (117,2 мм) 2020 году. Распределение осадков по месяцам было неравномерным, большая часть их выпала в первой половине вегетации. Это позволило получить два укоса. Результаты учётов свидетельствуют, что в 2021 году изучаемые образцы сформировали урожай зелёный массы за два укоса от 8,14 до 13,90 т/га (стандарт 9,36). По сравнению с предыдущим годом урожай зеленой массы был значительно выше. По продуктивности зелёной массы за два укоса на 5% и более превысили стандарт десять образцов, у двух образцов показатели на уровне стандарт, а у четырёх ниже стандарта.

По учётам 2020 года у шести перспективных сортообразцов (К-1, К-2, К-8, К-13, К-16, К-17) выявлена высокая семенная и кормовая продуктивность, с которыми работа продолжится.

Таким образом, на основе оценки более 200 образцов, включающих местные дикорастущие и сортовые, мировой коллекции ВИРа и из других почвенно-климатических зон создан исходный материал костреца безостого для дальнейшей селекции по выведению нового сорта с высокой толерантностью для аридных условий Центрально-Черноземного региона.

СПИСОК ПИТЕРАТУРЫ:

- 1. Косолапов В.М. Научное обеспечение развития кормопроизводства // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2010. № 4 (19). С. 1-7.
- Тормозин М.А., Беляев А.В., Тихолаз Е.М. Влияние возраста травостоя на семенную продуктивность костреца безостого // Аграрный вестник Урала. 2018.
 № 6 (173). С. 59-63.

- 3. Кашеваров Н.И., Полюдина Р.И., Казаринова И.Н., Потапов Д.А. Новый сорт костреца безостого Флагман // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2019. № 1. С. 17-19.
- 4. Уразова Л.Д., Литвинчук О.В., Сайнакова А.Б. Дикорастущие образцы костреца безостого как доноры селекционных признаков // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 7 (95). С. 1073-1080.
- 5. Осипова Г.М., Филиппова Н.И., Данилов В.П., Серикпаева С.В. Влияние влагообеспеченности и возраста травостоя костреца безостого на урожайность в разных природно-климатических зонах // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2013. № 2 (231). С. 48-53.
- 6. Кашеваров Н.И., Осипова Г.М., Тюрюков А.Г., Филиппова Н.И. Исследования биологических признаков костреца безостого Bromopsis inermis Leys. Для возделывания в экстремальных условиях // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. № 6. С.14-17.
- 7. Кашеваров Н.И., Полюдина Р.И., Казаринова И.Н., Потапов Д.А. Новый сорт костреца безостого Флагман // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2019. № 1. С. 17-19.
- Казарин В.Ф., Казарина А.В., Гуцалюк М.И. Оценка семенной продуктивности костреца безостого (Bromopsis inermis Leys.) и костреца прямого (Вготоря егекта Hubs.) в лесостепи Самарского Заволжья // Кормопроизводство. – 2018. – № 1. – С. 33-39.
- 9. Сапрыкин С.В., Золотарев В.Н., Иванов И.С. Создание и оценка исходного материала костреца безостого (Bromus inermis Leyss.) для условий Центрально-Черноземного региона // Инновационные направления научных исследований в земледелии и животноводстве как основа развития сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием и Всероссийской школы молодых учёных. Белгород: ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», 2021. С. 297-300.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В ТВОРЧЕСКОМ СОДРУЖЕСТВЕ СЕЛЕКЦИОНЕРОВ РОССИИ И КАЗАХСТАНА

¹Тысленко А. М., ² Швидченко В. К., ¹Зуев Д. В., ¹Скатова С. Е., ³ Канафин Б. К.

¹ВНИИОУ – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», г. Владимир, Россия ²ТОО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», г. Нур-Султан, Казахстан

³ Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция, Северо-Казахстанская обл., а. Шагалалы, Казахстан

В условиях глобального изменения климата важная роль в стабилизации кормовой базы животноводства отводится диверсификации растениеводства, предполагающей внедрение в плодосменные севообороты новых нетрадиционных или малораспространенных сельскохозяйственных культур [1].

Одной из таких культур является яровая тритикале, геном которого содержит наследственный материал ржи, способствующий повышению сопротивляемости растений болезням, а также позволяющий произрастать на более бедных по плодородию почвах [2]. В животноводстве тритикале используется для производства фуражного зерна, комбикормов, плющеного зерна, приготовления сочных кормов. Его зерно содержит незаменимые аминокислоты, повышающие питательную ценность белка. Использование тритикале в комбикормах позволяет заменять пшеницу и кукурузу, а также балансировать их по переваримому протеину, аминокислотному составу и обменной энергии. Оптимальное сахаропротеиновое отношение в зеленой массе дает возможность готовить из тритикале ценный зерносенаж. Включение тритикале в рацион животных и птицы повышает их продуктивность, позволяет экономить корма [3,2].

Согласно статистическим данным мировые площади возделывания тритикале составляли в 2019 году свыше 4 млн. га. Валовые сборы зерна около 20 млн. т. С момента появления коммерческих сортов (1969 г.) площади под культурой в мире увеличились более чем в 7 раз, а валовый сбор зерна в 18 раз. В настоящее время в Российской

Федерации в структуре посевных площадей культура занимает 147,7 тыс. га, в том числе яровая около 20 тыс. га. Валовый сбор зерна по стране в 2019 году составлял 357,2 т [4,5]. Средняя урожайность тритикале по регионам возделывания варьировала в пределах 22-24 ц/га, на высокоплодородных почвах достигала 70 ц/га и более причем, далеко не по интенсивным технологиям. Тем не менее, ещё немало случаев, когда возможности культуры не реализуются. Основной причиной этого являются нарушения агротехнических приёмов её возделывания в конкретных регионах. В Республике Казахстан яровая тритикале ранее не выращивалась и лишь в 2020 году в Госреестр селекционных достижений рекомендованных к использованию был включен первый сорт. В 2015 году в южных областях республики озимая тритикале возделывалась на площади около 350 тыс.га, в перспективе посевные площади озимой и яровой тритикале могут достигнуть более 500 тыс. га [6].

В увеличении урожайности и валовых сборов зерна тритикале, улучшении его качества и повышении стрессоустойчивости большое значение придаётся созданию и широкому внедрению в сельскохозяйственное производство новых высокопродуктивных сортов. Основной задачей селекционной работы по яровой тритикале является создание нового пластичного сорта, способного формировать высокий урожай не только в благоприятных условиях, но и в неблагоприятные годы, обладающего высокими кормовыми достоинствами, устойчивостью к грибным болезням.

Материал и методы. Селекция яровой тритикале в рамках международного научного сотрудничества между АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» (г. Нур-Султан) и ВНИИОУ — филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» (г. Владимир) ведется с 2009 года. До этого времени селекционная работа по яровой тритикале в Республике Казахстан не проводилась. В этой связи в основу селекции культуры был положен экологический принцип: оценка гибридных популяций, селекционных линий и номеров в контрастных почвенно-климатических условиях.

Исходный материал яровой тритикале, включающий образцы различного эколого-географического происхождения, а также перспективные гибридные популяции F3-F4, селекционные линии и номера казахстанской стороне были предоставлен сотрудниками ФГБНУ

«Всероссийского научно-исследовательского института органических удобрений и торфа». Совместная селекционная работа позволила широкомасштабно использовать исходный материал в во внутривидовой, межвидовой гибридизации и биотехнологических исследованиях, повысить результативность традиционной селекции, создавать сорта с высокой продуктивностью, экологической пластичностью, устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам.

Селекционный материал в обеих странах изучался по общепринятой для зерновых культур схеме, которая включает: коллекционный питомник, питомник гибридизации, гибридный питомник, селекционный питомник 1-го года, селекционный питомник 2-го года, контрольный питомник, конкурсное сортоиспытание, предварительное испытание. Питомники закладывали согласно агротехники, принятой в местных условиях. В период вегетации вели фенологические наблюдения, давали оценку изучаемым образцам в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7] и методическими указаниями ВИР по изучению коллекционных образцов зерновых культур [8].

Результаты и обсуждение. В результате многолетнего изучения яровой тритикале в контрастных климатических и почвенных условиях Центрально-Нечерноземной зоны РФ и Северного Казахстана удалось выделить и создать обширный генофонд для использования его в практической селекции. Проведенный селекционно-генетический анализ образцов яровой тритикале позволил выделить формы, отличающиеся высокой и стабильной продуктивностью, крупностью семян, озерненностью колоса, превышающие по этим признакам традиционно возделываемые в регионах сорта яровой мягкой и твердой пшениц, ячменя. Были выделены образцы, характеризующиеся высокой толерантностью к распространённым грибным заболеваниям (бурая стеблевая и листовая ржавчины, пыльная головня, септориоз, мучнистая роса), засухоустойчивостью, устойчивостью к избыточному переувлажнению почвы, кислотоустойчивостью. Выявлены формы, отличающиеся высокими биохимическими и физическими качествами зерна, кормовыми достоинствами.

На первом этапе совместная научно-исследовательская программа АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» и ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа» ограничивалась созданием для условий

сухой степи Северного Казахстана гексаплоидных сортов зернокормового тритикале с повышенной зерновой продуктивностью и высокими качествами фуражного зерна.

Изучение исходного материала показало, что образцы яровой тритикале по генетической структуре зачастую оказывались неоднородными. В подавляющем большинстве они представляли собой популяцию, состоящую из смеси различных по морфологическим и биологическим признакам растений. Такая неоднородность послужила основанием для проведения искусственного внутрисортового отбора, как наиболее результативного способа выделения в генетической популяции потомств, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков. Эффективность внутрисортового отбора у тритикале обусловлена наличием полиморфизма, который возникает в популяции в результате расщепления потомства гетерозиготного растения-родоначальника сорта, засорения в результате перекрёстного опыления с другими сортами, естественных мутаций [9, 10]. В нашей работе в полевых условиях на корню или с помощью структурного анализа в лабораторных условиях мы расчленяли сорт-популяцию путем выделения из его общей биомассы группу или несколько групп сходных между собой по морфологическим признакам растений. Затем проводился селекционно-генетический анализ растений и отбор заданных форм. В последующем отобранные формы проходили изучение в соответствующих звеньях селекционного процесса. На основе такого подхода в творческой кооперации селекционеров Центрально-Нечернозёмной зоны России и Северного Казахстана были созданы два сорта яровой тритикале Россика и Даурен.

Сорт яровой тритикале Россика (селекционный номер TP-8031) получен методом массового отбора высокопродуктивных, стрессоустойчивых растений из мексиканского образца STAR /CENT.CHINA/5/ARD_1/TOPO1419//. Отбор проведен в условиях Центрально-Нечернозёмной зоны РФ и мультилинейная популяция была передана для селекционной проработки селекционерам ООО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина».

Разновидность – erytrospermum, колос белый остистый, зерно красное. Сорт относится к среднеранней группе созревания (вегетационный период 90 дней), высокопродуктивный, интенсивного типа, среднерослый (высота растений 74-77 см).

В Центрально-Нчерноземной зоне РФ на дерново-подзолистых почвах урожайность сорта в среднем за три года конкурсного сортоиспытания составила 40,2 ц/га, на серых лесных – 40,0 ц/га, В Северном Казахстане на слабощелочных каштановых почвах в условиях засухи – 21,4 ц/га.

Сорт устойчив к полеганию, осыпанию и засухе (оценка 5,0 баллов), обладает высокой экологической пластичностью, стабильностью. Устойчив к комплексу грибных болезней (мучнистая роса, виды ржавчины и головни) и не требует обработки посевов фунгицидами. Качества зерна сорта Россика высокие. Содержание белка в зерне 13,0-13,4%. Стекловидность в пределах 73-82%. Зерно выполненное, натура составляет 688-695 г/л. Колос крупный, содержит в среднем 40,0 зерен. Масса 1000 зерен высокая (38,5-43,7 г). Сорт Россика хорошо произрастает на разных типах почв. Кислотоустойчив. На дерново-подзолистых почвах высоко отзывчив на внесение минеральных удобрений в дозе N90P60K90 кг действующего вещества на гектар. Сорт Россика зернокормового назначения, Данное селекционное достижение защищено патентом Российской Федерации (№920 от 13.11.2018 г). Сорт включен в реестр селекционныхдостижений допущенных к использованию в Российской Федерации по Северо-Западному региону с 2019 года.

На сортоучастках Северного Казахстана сорт яровой тритикале Россика конкурировал с сортом Даурен. В результате государственных испытаний к возделыванию в сельскохозяйственном производстве был допущен сорт Даурен. И хотя сорт Россика не районирован в республике в ряде хозяйства Северо-Казахстанской и Акмолинской областей он возделывается.

Сорт яровой тритикале Даурен создан методом массового отбора высокопродуктивных, устойчивых к полеганию и грибным болезням растений из сортообразца владимирской селекции ТР-70 (Россия.)

Разновидность – erytrospermum, форма куста в период кущения -промежуточная-полустелющаяся. Стебель толстый, прочный, полый, опушение шейки сильное. Колос цилиндрический, белого цвета, длина его 8-11 см. Зерно среднее, полуудлиненное, красное, стекловидное. Сорт относится к среднеранней группе созревания (вегетационный период 86-90 дней), среднерослый (высота растений 82-85 см), высокопродуктивный, интенсивного типа.

Согласно данным КазАТУ им. С. Сейфуллина сорта яровой тритикале Россика и Даурен в значительной степени превышали по продуктивности стандартный сорт яровую мягкую пшеницу Астана на 12,75 и 7,6 ц/га соответственно (таблица 1) [11].

Таблица 1. Урожайность новых сортов яровой тритикале, КазГАУ им. С. Сейфуллина, 2016-2017 гг.

Название сорта	Урожайность при влажности 14%, ц/га	Прибавка к стандарту, ц/га
Астана, ст.	21,6	-
Россика	34,3	+12,7
Даурен	29,2	+7,6

Средняя урожайность сорта Даурен на сортоучастках Акмолинской области — Шортандинском (степная зона, южные черноземы), Сандыктауском (степная зона, обыкновенные черноземы), Жаксынском (засушливо-степная зона), Егиндикольском (сухо-степная зона), Целиноградском (степная зона, южные черноземы), Кокшетауском (комплексном степная зона, обыкновенные черноземы) составила 19,2 ц/га (стандарт 16,6 ц/га) превышение на 2,6 ц/га или 15,7%. Наибольшая урожайность 45,6 ц/га получена на Кокшетауском комплексном ГСУ в 2019 году.

По Северо-Казахстанской области на Арыкбалыкском (горно-сопочная зона), Казанском (лесостепная зона), Рузаевском (степная, умеренно засушливая зона), Шалакынском (степная зона), Есильском (лесостепная зона), Сергеевском (лесостепная зона) сортоучастках средняя урожайность составила 25 ц/га. Наибольшая урожайность 45,6 ц/га получена на Есильском ГСУ в 2019 году.

Содержание белка в зерне высокое для зернофуражных культур 12,8-14,2%. Стекловидность 52,5%. Зерно выполненное, натура составляет 620-630 г/л. Колос крупный, содержит в среднем 39 зерен, масса 1000 зерен высокая (37,8-46,5 г).

Сорт устойчив к осыпанию и полеганию (оценка 5,0 баллов), засухоустойчив, обладает высокой экологической пластичностью, стабильностью и сохраняет высокую продуктивность в засушливые годы.

Устойчив к мучнистой росе, видам ржавчины и пыльной головне, не требует обработки посевов фунгицидами.

Сорт Даурен зернокормового назначения, включен в реестр селекционных достижений рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан в Северо-Казахстанской и Акмолинской областях с 2020 года (свидетельство № 917 от 13.05.2020 г.)

Опыт создания в Северном Казахстане первого сорта яровой тритикале, рекомендованного к использованию, указывает на высокую эффективность применения в селекции культуры исходного материала, полученного в географически и экологически отдаленных широтах. Высокий потенциал культуры и её востребованность в производстве указывает на необходимость развития селекционной работы в данном регионе. Одновременно для внедрения в производство новой нетрадиционной для республики культуры необходимо проводить изучение агротехнических приемов возделывания новых сортов в различных эколого-географических точках Северного Казахстана. Внедрение сорта яровой тритикале Даурен позволит расширить сортимент кормовых культур и повысить адаптивные возможности растениеводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (экологические основы). Теория и практика. В 3-х томах. М.: Агрорус, 2009. Т.1. 814 с.
- 2. Скатова С.Е., Тысленко А.М. Яровое тритикале в Нечернозёмной зоне // Инновационные сорта и технологии возделывания ярового тритикале. Коллективная монография. Владимир: ФГБНУ ВНИИОУ, Иваново: ПресСто, 2017. С. 135-159.
- Гриб С.И., Буштевич В.Н., Булавина Т.М. Яровое тритикале: основные преимущества и особенности технологии возделывания // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. Сб. науч. матер. Минск: «ИВЦ Минфина», 2007. С.139-142.

- 4. Статистика. Электронный ресурс https://agrovesti.net/images/2019-content/tritikale_14_19_01.jpg, дата обращения 29.08.2021
- Статистика. Электронный pecypc https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/ posevnye-ploshchadi-tritikale-v-rossii-itogi-2019-goda.html, дата обращения 29.08.2021.
- Самим М.М., Жумашев Ж.Ж. Площадь возделывания тритикале в мире // Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. – 2017. – вып. 3, № 39. – С.216-221.
- 7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры/ [ред. А.И. Григорьева]. М.: Колос, 1989. 194 с.
- 8. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. С-Пб., ВИР, 1999. 28 с.
- Швидченко В.К., Тысленко А.М., Савин Т.В., Зуев Д.В. Создание селекционного материала яровой тритикале в кооперации учёных России и Казахстана. // Международный научно-исследовательский журнал.-2017. — № 7, часть 2. — С. 67-68.
- Куришбаев А.К., Лукин С.М., Тысленко А.М., Швидченко В.К., Савин Т.В. Предварительные результаты селекции сортов яровой тритикале в условиях сухой степи Северного Казахстана: проблемы и перспективы// Вестник науки казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). – 2017. – № 1(920). – С. 4-11.
- 11. Учёные КазАТУ создали сорт тритикале «Даурен». Электронный ресурс https://eldala.kz/blogs/1167-uchenye-kazatu-sozdali-sort-triticale-dauren, дата обращения 29.08.2021.

УДК 633.2

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ — ЭТО ХОРОШИЕ УРОЖАИ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ И СЕНА, А ТАКЖЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ КОРМА С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА

Помогаев Д. В., Папета С. И.

ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция», Костанайская обл., Карабалыкский р-н., с. Научное.

Реальным путем улучшения обеспеченности животноводства качественными кормами, уменьшение затрат, связанных с производством и как следствие, удешевление продукции животноводства является использование многолетних трав, дающих большие урожаи зеленной массы и сена с высоким содержанием белка, совершенствование структуры и увеличение посевных площадей, занятых многолетними травами, повышение удельного веса бобовых культур, возделываемых как в чистом виде, так и в составе бобово-злаковых травосмесей, что позволит значительно сократить нехватку кормового белка, дефицит которого в рационах животных составляет 25 – 28%.

В Костанайской области успешно возделываются из бобовых трав: люцерна, эспарцет, донник; из злаковых: житняк, костер безостый, относительно новая культура пырей сизый и возделывался в прошлые годы пырей безкорневищный. Кормовая ценность указанных культур представлена в таблице 1.

Таоли	ица 1 – Кормовая ценнос	ть многолетних трав
	0 400	Содержит в абсолютн

IC and the second	Содерж	ит в 100 кг сена	Содержит в абсолютно сухом веществе зеленой массы		
Культура	кормовых единиц	перевариваемого протеина, кг	сырого белка, %	клетчатки, %	
Люцерна	45 -60	9,2 – 12,3	16,9 – 18,6	25,2 – 29,3	
Эспарцет	54	10,6	15,5 – 18,4	27,2 – 28,6	
Донник	54	7	-	-	
Пырей сизый	49 – 57	4,2 – 5,7	9,1 – 10,8	29,3	
Кострец безостый	45 – 63	3,5 – 8,0	9,8	34,4	
Житняк	53	7,4	14,2	33,0	

На Карабалыкской СХОС селекцией кормовых культур занимаются с 1938 года. За эти годы на станции было создано 15 районированных и допущенных к использованию в производстве сортов многолетних трав. За период с 2003 года на сортоучастки для Государственного сортоиспытания передано 8 сортов эспарцета и люцерны. В 2004, 2009, 2011 и 2014 годах сорта эспарцета: Карабалыкский Юбилейный 75, Карабалыкский рубиновый, Карабалыкский гранатовый и Нургуль 85. В 2003, 2006 и в 2011 годах сорта люцерны: Карабалыкская радуга, Карабалыкская жемчужина, Карабалыкская изумрудная, а с 2017 года испытывается Карабалыкская степная 25. На эти сорта в дальнейшем были получены патенты, а 2 сорта люцерны (Карабалыкская радуга с 2008 г., Карабалыкская жемчужина с 2011 года) и 4 эспарцета (Карабалыкский Юбилейный с 2011 года, Карабалыкский рубиновый с 2014 г, Карабалыкский гранатовый с 2015 г и Нургуль 85 с 2019 года) были районированы. Сорт люцерны Карабалыкская степная 25 проходит ГСИ.

Для расчета средних параметров признаков районированных сортов люцерны и эспарцета использовались данные их конкурсного сортоиспытания. По люцерне анализ был проведен по 3-м районированным сортам: Юбилейная 90 годы конкурсного сортоиспытания 1986 – 1990 гг., Карабалыкская радуга – 1997 – 2001 гг., Карабалыкская жемчужина годы КСИ 2001 – 2005 гг.

Таблица 2 – Средние параметры признаков районированных сортов люцерны за годы конкурсного сортоиспытания в сравнении со средними, за эти же периоды времени, параметрами признаков стандарта

	Люцерна									
	Рай	онированные	е сорта	Средняя	Средняя					
Показатели	Юбилей- ная 90 (1986 – 1990 гг.)	Карабалык- ская радуга (1997 – 2001)	Карабалык- ская жемчу- жина (2001 – 2005)	по рай- ониро- ванным сортам	по стан- дарту Караба- лыкская 18	+ - откло- нение от стандарта				
Урожайность з/м, ц/га		164	191	175	167	+8 (+5%)				
Урожайность сена , ц/га	51	53	69	58	51	+7 (+14%)				
Урожайность семян, ц/га	1,4	2,2	2,3	2,0	1,6	+0,4 (+25%)				

Высота рас- тений, см	54	62	77	64	64	0
Облиствен- ность, %	49	48	46	48	49	-1
Вегетацион- ный период при уборке на сено, сут.	58	61	64	61	61	0
На семена, сут.	112	106	107	108	110	-2
Кормовая ценность: белок,%	16,9	18,6	18,2	17,9	17,4	+0,5 (+3%)
Клетчатка, %	26,3	29,3	25,2	26,9	28,0	-1,1 (-4%)
Засухо- устойчи- вость	средняя	высокая	высокая	высокая	высокая	-

По эспарцету анализ проводился по 3 —м районированным сортам: Карабалыкский Юбилейный 75 годы КСИ 1999 — 2003 гг., Карабалыкский рубиновый — 2004 — 2008 гг., Карабалыкский гранатовый годы конкурсного сортоиспытания 2006 — 2010 гг.

Таблица 3 — Средние параметры признаков районированных сортов эспарцета за годы конкурсного сортоиспытания в сравнении со средними, за эти же периоды времени, параметрами признаков стандарта

	Эспарцет							
	Район	ированные	е сорта	5	<u> </u>			
Показатели	Карабалыкский Юбилейный 75 (1999 – 2003 гг.)	Карабалыкский рубиновый (2004 – 2008 гг)	Карабалыкский гранатовый (2006 – 2010 гг.)	Средняя по районированным сортам	Средняя по стандарту Карабалыкская 18	+ - отклонение от стандарта		
Урожайность з/м, ц/га	190	150	131	157	143	+14(+10%)		
Урожайность сена, ц/га	67	54	44	55	49	+6(+12%)		

Урожайность семян, ц/га	5,5	5,0	4,2	4,9	3,9	+1(+26%)
Высота растений, см	92	75	64	77	77	0
Облиственность, %	58	62	65	62	62	0
Вегетационный период при уборке на сено, сут.	57	60	59	59	59	0
На семена, сут.	101	100	102	101	101	0
Кормовая ценность: белок,%	16,4	15,5	18,4	16,8	16,3	+0,5
Клетчатка, %	27,2	28,6	27,4	27,7	27,6	+0,1
Засухоустойчивость	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	-
Зимостойкость	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	-

Полученные результаты расчетов сравнивались со средними за эти же периоды времени параметрами признаков стандартов. В качестве стандартов используются районированные сорта люцерна Карабалыкская 18 и эспарцет Песчаный улучшенный. Районированные сорта по средним показателям ряда основных признаков, как видно из таблиц 2 и 3 превосходят средние стандарты. Превышения имеются по урожайности з/м, сена, семян и по содержанию белка в кормах. Также, районированные сорта содержат меньше клетчатки в кормах и имеют более короткий вегетационный период при выращивании на семена (районированные сорта люцерны). На основании данных КСИ по районированным сортам люцерны и эспарцета, проведен расчет и анализ средних параметров признаков этих сортов и по ним составлены модели новых сортов люцерны и эспарцета.

Таблица 4 – Основные хозяйственные и биологические свойства моделей новых сортов люцерны и эспарцета в сравнении с районированными сортами стандартами

		Люцерна	Эспарцет		
Показатели, единицы измерения	новый сорт	райониро- ванный сорт Карабалыкская 18	новый сорт	районированный сорт Песчаный улучшенный	
Урож. зеленой массы, ц/га	170 - 180	167	150 - 160	143	
Урож. сена, ц/га	55 - 63	51	55 - 60	49	

Урож. семян, ц/га	1,8 – 2,3	1,6	4,5 – 5,5	3,9
Вегетационный период, сут на сено	58 - 65	61	55 - 60	59
Вегетационный пери- од, сут на семена	105 - 115	110	95 - 105	101
Высота растений, см	60 - 70	64	70 - 80	77
Облиственность, %	47 - 51	49	60 - 65	62
Содержание белка, %	17,0 – 18,0	17,4	16,0 – 17,0	17,3
Содержание клетчатки, %	25 - 30	28,0	27 - 29	27,6

В таблице 4 представлены параметры основных признаков новых сортов люцерны и эспарцета: урожайность з/м, сена, семян; вегетационный период от всходов или начала весеннего отрастания до конца бутонизации — начала цветения при выращивании на корм и от начала весеннего отрастания до хозяйственной спелости семян при возделывании для получения семян; высота растений и их облиственность; кормовая ценность процентное содержание белка и клетчатки в кормах, а также стоимости сена и элитных семян с 1 га в сравнении с районированными сортами стандартами. Представленные модели новых сортов учитываются при анализе перспективного селекционного материала для передачи новых сортов на Государственное сортоиспытание. На основании этих моделей в своё время были отобраны и переданы на ГСИ новый сорт эспарцета Нургуль 85, районированный с 2019 года и сорт люцерны Карабалыкская степная 25 находящийся в ГСИ.

СПИСОК ПИТЕРАТУРЫ:

- 1. Растениеводство/П.П.Вавилов, В.В.Гриценко, В.С.Кузнечов и др.; Под ред. П.П.Вавилова. Изд. 4 е, доп. и перераб. М.: Колос, 1979. 519. с., ил. (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
- 2. Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. 4 е изд.,перераб. и доп. Алма Ата : Кайнар, 1987, 368 с.

- 3. Пути интенсификации кормопроизводства в Кустанайской области. Алма Ата, изд. Восточного отделения ВАСХНИЛ. 1990. 147 с.
- Создание новых сортов многолетних трав один из путей укрепления кормовой базы и улучшения качества кормов/С.И.Папета, Г.С.Молдабаева, Сб. направление и достижение аграрной науки в обеспечении устойчивого производства конкурентоспособной продукции. Актобе, 2008.
- Продуктивный, высокобелковый сорт люцерны Карабалыкская радуга./
 С.И.Папета, Г.С.Молдабаева, и др., Вестник с х науки Казахстана, 2013.- № 6 7.- С. 26-28.
- 6. Новый сорт Эспарцета Карабалыкский рубиновый./ С.И.Папета, Научное обеспечение производства конкурентоспособной продукции с/х. Сборник научных трудов, посвященный 80-летию со дня основания Карабалыкской СХОС, Костанай, 2009.

УДК 634.8; 633/635:631.52

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ВИНОГРАДА КИШМИШНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Тастанбекова Г. Р., Даулетова Л. Т., Мендибаев Б. Ш., Абдраимов Ж. С. ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Шымкент

Введение. В настоящее время в мире отмечается возрастающее внимание к бессемянному столовому винограду, который пользуется всё большей популярностью у потребителей. Бессемянность винограда имеет большую хозяйственную ценность, особенно для сортов, урожай которых предназначен для потребления в свежем виде и приготовления сушеной продукции (кишмиша). Кроме того, кишмишные сорта винограда, предназначенные для потребления в свежем виде, особенно подходят для детского и диетического питания. Новые бессемянные сорта винограда всех направлений использования и сроков созревания должны обладать повышенной устойчивостью к морозу, засухе, болезням и вредителям, иметь высокую урожайность хорошего качества, а также обладать широкой пластичностью, которая обеспечивала бы высокую продуктивность в различных почвенно-климатических условиях [1].

В комплексе мероприятий по повышению продуктивности виноградных насаждений в Туркестанской области первостепенное значение отводится улучшению сортимента. Работами отечественных и зарубежных исследователей установлено, что сорт в виноградарстве в значительной степени определяет выбор зоны, технологию возделывания культуры винограда и ее экономическую эффективность. В настоящее время сорт в виноградарстве стал одним из основных средств в решении проблемы повышения и стабилизации продуктивности насаждений. В последней четверти XX столетия в странах ближнего и дальнего зарубежья создано путем внутривидовой и межвидовой гибридизации значительное количество сортов винограда, среди которых есть генотипы, обладающие высокими параметрами продуктивности, качества продукции и адаптационными свойствами [2].

Интродукция сортов или форм винограда из одного района в другой - характерная черта развития мирового виноградарства, причем длительное время интродукция носила случайный характер, что приводило к многочисленным ошибкам. Тем не менее, многие страны в значительной мере, а нередко и полностью формировали сортимент винограда за счет интродуцированных сортов. Так, в Португалии культивируется около 320 сортов, из них около 20 завезенных. Во Франции из 1000 возделываемых сортов только 500 местных. Широко культивируются европейские сорта в Калифорнии [3]. Сначала это была корнесобственная культура, а когда появилась филлоксера, начали применяться филлоксероустойчивые подвои, завезенные из Европы. В северной провинции Китая, в Корее немалое значение имеют европейские сорта винограда. В Японии введены в культуру американские сорта, которые используются как прямые производители [4, 3]. Из интродуцированных сортов в разное время на промышленных насаждениях бывшего СССР возделывались сорта, ввозимые из стран высокоразвитого виноградарства Европы и Ближнего Востока (Каберне-Совиньон, Мерло, Траминер, Алиготе, сорта группы Пино, Королева виноградников, Шасла белая, Мускат гамбургский) и др. [5].

Новизна исследований. Впервые в условиях Туркестанской области детально изучены агробиологические и продуктивные особенности кишмишных сортов-интродуцентов. Установлена восприимчивость изучаемых сортов к основным болезням и вредителям при корнесобственной культуре.

Цель и задачи. Цель исследований заключалась в изучении биологических особенностей роста и плодоношения кишмишных сортов-интродуцентов винограда в условиях Туркестанской области.

Поставленная цель определяла следующие задачи:

- установление особенностей в условиях Туркестанской области прохождения фаз вегетации сортами винограда кишмишного направления, классификация их по срокам созревания;
- изучение показателей плодоносности и продуктивности изучаемых кишмишных сортов винограда;
- определение величины урожая сортов винограда кишмишного направления;
- установление полевой восприимчивости кишмишных сортов-интродуцентов к основным болезням и вредителям.

Материал и методика. Экспериментальную часть исследований выполняли в 2018-2020 годы в условиях Сарыагашского района. Погодно-климатические условия Туркестанской области отличаются довольно разнообразным рельефом. Она простирается в пределах Туркестанской и Тургайской низменности, третьично-мелового плато Бетпак-Дала, гор и предгорных равнин Западного Тянь-Шаня. Опытный участок, где проводились опыты, размещается в пределах 650-800 м абсолютной высоты в средней части увалисто-холмистой предгорной равнины, окаймляющей северо-западные склоны хребтов западного Тянь-Шаня и Таласского Алатау.

Характерной особенностью климата Туркестанской области является резкая континентальность, обилие солнечной радиации и тепла. В рассматриваемом поясе длительность периода со среднесуточной температурой выше 0оС 8-10 месяцев. Средняя продолжительность безморозного периода 185-205 дней.

Почвенный покров представлен сероземами, содержащей в среднем 1,63% гумуса в пахотном горизонте. Грунтовые воды залегают глубоко (более 50 м).

За период проведения исследований погодные условия летнего вегетационного периода отличались засушливостью и существенным разнообразием, что в целом характеризует условия зоны как резко континентальные.

Объектом исследований являлись интродуцированные сорта винограда «Кишмиш батыр», «Кишмиш Согдиана» и «Кишмиш розовый», находящиеся в коллекции ПК «Кызыл жар» 2014 года посадки. Каждый сортообразец представлен пятью учетными растениями. Виноградник со схемой посадки 1,5х3 м и 2,0х3 м.

Фенологические наблюдения по методике М. А. Лазаревского [6], отмечались календарные сроки наступления следующих фаз развития растений: начало распускания почек; цветение — начало, массовое, конец; созревание ягод — начало, технологическая или потребительская спелость и полная (биологическая) зрелость.

Определение зимостойкости винограда проводилось после распускания почек. Учитывалось общее количество почек на куст и число развившихся побегов.

Урожайность устанавливалась плодоносностью побегов:

- а) среднее количество гроздей на один развившийся побег;
- б) количество гроздей, приходящихся на 1 плодоносный побег;

- в) средняя масса грозди, г;
- г) средний урожай с куста, кг.

Поражение вредителями и болезнями определяли на глаз, при этом указывали степень повреждения: сильное (75-100%), среднее (50-70%), слабое (25-50%) и без повреждений.

Результаты исследований. На сроки прохождения фенофаз влияли складывающиеся погодные условия в период вегетации растений. Проведенные наблюдения показали, что распускание почек на винограде отмечено во второй декаде апреля (таблица 1).

Таблица 1 – Дата наступления фенологических фаз и продолжительность вегетационного периода кишмишных сортов винограда, 2018-2020 гг.

Название сорта	Распускание	Цвет	Цветение		Число дней от распу-	
	почек	начало	конец	Полная зрелость	скания почек до полной зрелости ягод	
Кишмиш батыр	18.04	15.05	24.05	22.08	126	
Кишмиш Согдиана	17.04	14.05	24.05	09.09	135	
Кишмиш розо- вый	17.04	12.05	22.05	23.08	127	

Как видно из данных таблицы 1, у сорта «Кишмиш батыр» распускание почек наступило 18 апреля, а у сортов «Кишмиш Согдиана» и «Кишмиш розовый» на день раньше, т.е. 17 апреля.

У сорта «Кишмиш розовый» начало цветения отмечено 12 мая, у сортов «Кишмиш Согдиана» и «Кишмиш батыр» фаза продлилась на 2-3 дня и наступила соответственно 14 и 15 мая. Фаза цветения у данных кишмишных сортов продолжалась 9 («Кишмиш батыр») и 10 («Кишмиш Согдиана» и «Кишмиш розовый») дней.

Наступление полной зрелости у сортов-интродуцентов отмечено у сорта «Кишмиш батыр» 22 августа, у сорта «Кишмиш Согдиана» – 23 августа и у сорта «Кишмиш розовый» – 9 сентября.

Дальнейшие фенологические наблюдения в коллекционном питомнике показали, что у кишмишных сортов винограда продолжается вегетационный период. По продолжительности вегетационного периода и срокам созревания ягод интродуцированный сорт винограда «Кишмиш

батыр» отнесен к среднеранней группе, к ранней группе – «Кишмиш розовый» и среднепоздней – «Кишмиш Согдиана».

Проведенные наблюдения за определением зимостойкости сортов-интродуцентов после начала роста побегов показали, что процент живых глазков варьировал от 68,9 до 74,1 (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели зимостойкости сортов винограда, 2018-2020 гг.

Наспания септе	Ко.	пичество глазков	Процент живых	
Название сорта	общее	развившихся	погибших	глазков
Кишмиш батыр	60,6	44,9	15,7	74,1
Кишмиш Согдиана	55,3	39,3	16,0	71,1
Кишмиш розовый	63,3	43,6	19,7	68,9

Общее количество глазков у сорта «Кишмиш батыр» составило 60,6 штук, из них развившихся оказалось 44,9 штук. Наибольшее количество глазков (63,3 шт.) наблюдалось у сорта «Кишмиш розовый», хотя процент живых глазков был ниже и составил 68,9%. Самое малое количество глазков отмечено у сорта «Кишмиш Согдиана» — 55,3 шт. с 16 погибшими глазками.

Проведенные наблюдения за динамикой роста побегов позволили установить, что рост побегов сначала идет медленно, затем нарастает и достигает максимума в период, близкий к цветению (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика роста побегов винограда, см (ср. за 2018-2020 гг.)

Название сорта		Дата наступления						
	30.04	10.05	20.05	30.05	10.06	20.06	30.06	
Кишмиш батыр	19,8	32,7	44,7	56,3	71,3	90,6	118,0	
Кишмиш Согдиана	17,4	31,8	41,7	54,5	71,4	87,9	117,3	
Кишмиш розовый	17,1	30,7	41,7	56,4	71,7	89,1	116,8	

Проведенные биометрические измерения винограда 30 апреля показали, что наименьший прирост был у сорта «Кишмиш розовый» – 17,1 см. У сортов «Кишмиш Согдиана» и «Кишмиш батыр» прирост был длиннее на 0,3 и 2,7 см. К концу второй декады мая прирост у сорта «Кишмиш батыр» составил 44,7 см, что длиннее, чем у сортов «Кишмиш Согдиана» и «Кишмиш розовый» на 3,0 см. К концу первой декады июня прирост у сортов-интродуцентов варьировал от 71,3 до 71,7 см. В третьей декаде июня изучаемые сорта мало отличались приростом — 116,8 см, 117,3 и 118,0 см соответственно.

В связи с влажной весной (в апреле месяце выпадало 101,9 мм осадков при норме 69 мм, в мае 98,3 мм при норме 57 мм) в коллекции винограда наблюдались признаки развития оидиума и милдью у всех сортов (таблица 4).

Таблица 4 – Поражение сортов винограда болезнями и вредителями, %, ср. за 2018-2020 гг.

	Бол	езни	Вредители			
Название сорта	милдью	оидиум	виноградный зудень	гроздевая листовертка		
Кишмиш батыр	12	11	9	6		
Кишмиш Согдиана	10	10	6	4		
Кишмиш розовый	10	9	8	6		

Исследования показали, что изучаемые сорта-интродуценты повреждались милдью (процент поражения варьировал от 10 до 12%) и оидиумом (процент поражения варьировал от 9 до 11%).

При проведении обследования виноградника на растениях был обнаружен клещ – виноградный зудень, который поразил от 6 («Кишмиш Согдиана») до 9 процентов («Кишмиш батыр») листьев. Поражение гроздевой листоверткой в питомнике винограда составило 4-6%. Проводимые обработки препаратом «БИ-58» не позволили более сильно расселиться клещу на винограднике.

Сорт «Кишмиш розовый» отличился наибольшим количеством побегов (54 шт.) и образованием плодоносных побегов (31 шт./куст). Низкое количество побегов отмечено у сорта «Кишмиш батыр» (50 шт.), а у сорта «Кишмиш Согдиана» низкий процент (21) плодоносных побегов (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели продуктивности сортов винограда, 2018-2020 гг.

	Общее		носных	Соцветий	Коэфф	Продук-	
Название сорта	кол-во побегов, шт.	n	%	на куст, шт.	плодо- ноше- ния	плодо- носно- сти	тивность побега, г
Кишмиш батыр	50	27	54,5	42	0,77	1,52	168,5
Кишмиш Согдиана	53	21	38,7	45	1,14	2,11	223,2
Кишмиш розовый	54	31	57,6	41	0,70	1,30	158,3

Наиболее высокий коэффициент плодоношения побегов, соответственно 1,14 отмечен у кишмишного сорта «Кишмиш Согдиана», что связано с образованием 2-х соцветий на большинстве плодоносных побегов. Несколько ниже 0,70-0,77 этот показатель был у сортов «Кишмиш розовый» и «Кишмиш батыр», где на плодоносном побеге было по 1,30 и 1,52 кисти соответствено.

В изучаемой коллекции продуктивностью побегов выделился сорт «Кишмиш Согдиана» – 223,2 граммов на один побег. У сортов «Кишмиш батыр» и «Кишмиш розовый» продуктивность на один побег была ниже, соответственно 168,5 и 158,3 граммов.

Изучаемые сорта винограда сформировали по 29-31 грозди (таблица 6) со средним весом грозди 204,5 («Кишмиш розовый») и 304,6 г («Кишмиш Согдиана»).

Таблица 6 – Урожайность кишмишных сортов винограда, 2018-2020 гг.

	Количество	Средний вес	Урожайность			
Название сорта	гроздей, шт.	грозди, г	кг с куста	ц/га		
Кишмиш батыр	29	252,3	7,3	182,6		
Кишмиш Согдиана	31	304,6	9,4	234,7		
Кишмиш розовый	31	204,5	6,3	124,4		
HCP ₀₅	0,9	12,6	0,73	8,2		

По продуктивности винограда, как с куста, так и с гектара выделился сорт «Кишмиш Согдиана», урожайность с куста составила 9,4 кг, что соответствует урожайности 234,7 ц/га. Несколько ниже урожайность была у сорта «Кишмиш батыр», где урожайность с куста составила: 7,3 кг, а с одного гектара 182,6 ц/га. Самая низкая урожайность наблюдалась у сорта «Кишмиш розовый» – 6,3 кг с куста, что соответствует урожайности 124,4 ц/га.

Выводы. Исходя из полученных результатов, делаем следующие выводы:

- 1. Анализ метеорологических условий и сравнительная биофенологическая характеристика изучаемых сортов-интродуцентов показывает возможность их культивирования в условиях Туркестанской области. По продолжительности вегетационного периода и срокам созревания ягод интродуцированный сорт винограда «Кишмиш батыр» отнесен к среднеранней группе, «Кишмиш розовый» к ранней и «Кишмиш Согдиана» к среднепоздней группе.
- 2. Сохранность глазков на высоком уровне в коллекции винограда, по-нашему мнению, связана не столько с устойчивостью самих сортов противостоять морозам, сколько с соблюдением агротехники на этом участке, и сложившимися благоприятными зимними температурными условиями для перезимовки винограда.
- 3. Доминирующими болезнями для интродуцированных сортов в Туркестанской области являются милдью и оидиум. Изучаемые сорта более восприимчивы к оидиуму, чем милдью. Сорта в слабой степени повреждаются гроздевой листоверткой и виноградным зуднем.
- 4. Существенное преимущество по урожаю, как с куста, так и с гектара, имел кишмишный сорт «Кишмиш Согдиана».

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования МСХ РК по бюджетной программе 267, BR 10764892.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Хмырова И.Л., Никулушкина Г.Е. // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017 № 48(06), — С. 29-39.

- 2. Класен И.М. Агробиологическая характеристика интродуцированных сортов винограда в условиях Задонской зоны Ростовской области: автореферат дис. канд. диссертац// Москва, 2006. 20 с.
- 3. Савин Г.А. Интродукция растений// Энциклопедия виноградарства. Кишинев: гл.ред. Молдавской Советской энциклопедии, 1986. Т.I. С. 463.
- 4. Смирнов К.В., Малтабар Л.М., Раджабов А.К., Матузок Н.В. /Виноградарство. М.: МСХА. 1998. 510с.
- 5. Ждамарова О.Е. Агробиологические особенности роста и плодоношения новых районированных и интродуцированных сортов винограда в укрывной зоне Краснодарского края. // Дисс. ... канд. с.-х. наук, Краснодар, 1999. 175 с.
- 6. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1963. 68 с.

УДК: 633.11.631.52

НОВЫЙ СОРТ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ КРАСНОУРАЛЬСКАЯ

Шектыбаева Г. Х., Лиманская В. Б., Нурулина Ж. Е., Тюлепбергенова О. Б. ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем г. Уральск, Республика Казахстан

Создание сортов яровой мягкой пшеницы, устойчивых к неблагоприятным условиям среды, является весьма актуальной задачей. Основой сельскохозяйственного производства является зерновое хозяйство, от успешного развития которого зависит обеспечение все возрастающие потребности населения в продуктах питания и животноводства в полноценных кормах.

Традиционно производство зерна в западном Казахстане основывается на выращивании зерновых культур – пшеницы, ячменя, овса, проса и др. Выращивание зерновых культур-лидирующая отрасль сельскохозяйственного производства Казахстана. В последние годы посевные площади зерновых культур занимали свыше 80% всех площадей под сельскохозяйственными культурами. Казахстан ежегодно производит 14-20 млн.т. зерна.

Проблема обеспечения стабильных урожаев зерновых зависит от множества факторов, среди которых создание новых сортов, сочетающих высокий адаптационный потенциал с продуктивностью и качеством зерна. При использовании лучших сортов повышается урожайность сельскохозяйственных культур и улучшается качество продукции. Различные сорта с хозяйственной точки зрения отличаются, прежде всего, тем, что в одних и тех же условиях они могут давать разные урожаи. Средние прибавки урожая зерновых благодаря посеву нового, более продуктивного сорта обычно составляют не менее 2 ц/га.

В условиях глобального и локального изменения климата вопрос адаптивности сортов различных сельскохозяйственных культур применительно к условиям их выращивания, является одним из приоритетных направлений селекции. Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур с высоким потенциалом продуктивности и технологических свойств,

устойчивые к действию абиотических и биотических стрессов, будут обеспечивать эффективное использование природных и техногенных ресурсов, экологическую безопасность, энергосбережение и рентабельность. В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан включены 3 сортов яровой мягкой пшеницы, 1 сорта яровой твердой пшеницы, 1 сорта ячменя, 1 сорта проса, 3 гибрида кукурузы, 3 сорта житняка, 1 сорта люцерны, 2 сорта картофеля селекции Уральской сельскохозяйственной опытной станции.

Экологическая обособленность Западно Казахстанского региона заключается в неустойчивости по годам, сезонам и даже суткам основных факторов климата: высокой инсоляции, остром недостатке влаги, сильной ветровой деятельности и эрозии почв. Острый дефицит влаги наблюдается не только весной и в первой половине лета, но в отдельные годы и во второй половине вегетации растений. Несмотря на это Западно-Казахстанская область считается зоной, где формируется зерно с высоким содержанием клейковины и белка, поэтому является уникальной для проведения селекционной работы. Узко специализируемые сорта при ожидаемых изменениях климата до конца текущего столетия наряду с высокой продуктивностью должны обладать достаточной устойчивостью к неконтролируемым факторам внешней среды, в наибольшей степени влияющим на величину и качество урожая.

Основной целью научной работы является системное изучение селекционного материала яровой пшеницы, с выделением источников ценных признаков, свойств на основе экологической селекции и создание новых конкурентно и патентоспособных сортов, адаптированных к агроэкологическим условиям нашей области.

В статье обобщены результаты экологического сортоиспытания яровой мягкой пшеницы селекции КазНИИЗиР, Самарского НИИ сельского хозяйства им. Н.М. Тулайкова, НИИСХ Юго-Востока, ФГБНУ Краснокутская селекционно-опытная станция НИИСХ Юго-Востока, НИИЗХ им. А.И. Бараева, Уральской, Карабалыкской и Актюбинской СХОС. Приводятся урожайность, некоторые элементы качества зерна, показатели биометрических учетов, дан анализ структуры урожая, за 3 года (2018-2020 гг). Результатом многолетнего экологического сортоиспытания является передача 2017 год в Государственное сортоиспытание сорта яровой пшеницы «Красноуральская»

(Альбидум 3223) созданного совместно Краснокутской селекционно-опытной станций НИИСХ Юго-Востока. В настоящее время на Уральской сельскохозяйственной опытной станции продолжается работа по оценке и выявлению лучших сортов яровой пшеницы в питомниках экологического сортоиспытания, приспособленных к засушливым условиям Западного Казахстана.

В ТОО «Уральской сельскохозяйственной опытной станции» с 2018-2020 г.г. изучено 120-150 номеров яровой пшеницы селекции Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства, Научно-производственного центра зернового хозяйства имени А.И.Бараева, Самарского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. Н.М.Тулайкова, научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока, Краснокутского селекционного опытной станции НИИСХ Юго-Востока, Актюбинской, сельхозопытной станции по важнейшим хозяйственно-ценным признакам и биологическим свойствам.

Одно из направлений сотрудничества с научно-исследовательскими учреждениями Казахстана и России – обмен сортами и линиями, их изучение.

Основные производственные посевы яровой пшеницы в области занимает районированные с 1974 года сорт яровой пшеницы Саратовская 42 и сорт яровой пшеницы Волгоуральская районированный с 2003 года. Эти сорта в настоящее время перестает отвечать всем требованиям современного производства. На смену ему должны поступить новые сорта, более продуктивные, засухоустойчивые, отличающиеся комплексом хозяйственно-ценных признаков. При творческом сотрудничестве Уральской сельскохозяйственной опытной станции с Краснокутской селекционной опытной станции НИИСХ Юго-Востока в 2017 году в государственное сортоиспытание был передан сорт яровой мягкой пшеницы Красноуральская (Альбидум 3223), выведенный методом сложной ступенчатой гибридизации сортов яровой пшеницы [(Л-23х Саратовская 55) х Альбидум 28] х Альбидум 29.

Сорт Красноуральская с 2021 года допущен к использованию по Западно-Казахстанской области.

Ботаническая характеристика. Разновидность – альбидум (albidum), колос белый, безостый, неопушенный, зерно белое. Относится к сортам степного экотипа.

Колос цилиндрический, средней длины 7-8см, по плотности (на 10 см длины стержня 15-20 члеников), в верхней части колоса имеются остевидные заострения.

Колосковые чешуи овальные неопушенные. Форма плеча — прямая, ширина плеча — узкая. Форма зубца — прямой, короткий. Киль — узкий, слабо выраженный. Наружная цветковая чешуя имеет слегка изогнутый зубец.

Зерно белое, среднее, яйцевидной формы (вес 1000 зерен 27,4-32,9), хохолок средний, характер бороздки средний. Окраска фенолом – средняя.

Стебель, листья, форма куста. Соломина средней длины 75– 85 см, полая. Листья в фазу кущения зеленые, флаговый лист имеет слабый восковой налет на нижней стороне пластины. Куст прямостоячий.

Биологические особенности. Окрашивание зерновок фенолом среднее по сравнению со стандартом.

Вегетационный период составляет 75-80 дней. Обладает устойчивостью к засухе во все фазы развития, что обеспечивает высокую продуктивность. Устойчив к полеганию. Поражаемость основными болезнями и вредителями на уровне стандартного сорта Саратовская 42.

Продуктивность. Сорт урожайный, в среднем за три года испытания в питомнике КСИ сформировал урожайность 14,3 ц/га, превысил стандарт Саратовскую 42 на 2,2 ц/га. В производственном сортоиспытании сорт Красноуральская превысил стандарт Саратовскую 42 на 2,2 ц/га, при урожайности стандартного сорта 10,1 ц/га. По качественным показателям зерна сорт превышает стандарт Саратовскую 42: натура – 795 г/л; стекловидность – 97%; содержание белка – 14,9%; содержание сырой клейковины – 38,4%; сила муки – 367 е.а.; разжижение теста – 110 е.ф.; валлориметрическая оценка – 69 е.в.; общая хлебопекарная оценка – 4,6 балла; у стандартного сорта – 778 г/л; 97%; 14,1%; 29,6%; 334 е.а.; 102 е.ф.; 63 е.в.; 4,0 балла соответственно. Новый сорт по показателям качества зерна относится к сортам – улучшителям. Сорт пригоден к механизированной уборке. Перспективен для возделывания в Западно-Казахстанской и Северных областях Казахстана и Саратовской обл. РФ.

Опыты заложены на неорошаемом участке отдела селекции и первичного семеноводства ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станцая» в селекционно-семеноводческом севообороте на темно-каштановых почвах, тяжелосуглинистых по механическому составу, с содержанием гумуса 2,7%.

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 в 2018 году выпало — 67,9 мм, при среднесуточной температуре $20,2^{\circ}$ C, в 2019 — 64,6 мм, при среднесуточной температуре $21,40^{\circ}$ C и в 2020 — 77,2 мм, при среднесуточной температуре $21,10^{\circ}$ C. 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 $13,8^{\circ}$ C, $14,1^{\circ}$ C, $13,7^{\circ}$ C от кущения до колошения — 7,9 мм, 1,3 мм, 38,2 мм при среднесуточной температуре $21,7^{\circ}$ C, $22,3^{\circ}$ C, $21,5^{\circ}$ C и в колошении до полной спелости — $20,2^{\circ}$ C, $21,2^{\circ}$ C,

Таблица 1 – Распределение осадков и средняя температура воздуха по периодам развития яровой пшеницы

		Период				Роого за пори
Год	Показатель	посев- всходы	всходы- кущения	кущение- колошение	колошение- созревание	Всего за пери- од вегетации
	Осадки, мм	0,6	3,0	7,9	56,4	67,9
2018	Среднесуточная температура воздуха, °С	20,1	13,8	21,7	25,0	20,2
	Осадки, мм	0,6	3,0	1,3	59,7	64,6
2019	Среднесуточная температура воздуха, °С	21,5	14,1	22,3	21,6	21,4
	Осадки, мм	3,4	4,6	38,2	31,0	77,2
2020	Среднесуточная температура воздуха, °С	17,0	13,7	21,5	23,6	21,1

Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом яровой пшеницы по годам исследований было различным (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание продуктивной влаги (мм) в 0-100 см слое почвы по фазам развития яровой пшеницы в 2018-2020 гг.

Гол	Фаза развития								
Год	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					

За 3 года сорт яровой пшеницы Красноуральская обеспечил достоверную прибавку урожая на 2,1 ц/га. Масса 1000 зерен в среднем за 3 года составила 33,3 г, объемная масса 795 г/л, стекловидность 97% (Таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика сорта яровой пшеницы Красноуральская за 3 года (2018-2020 гг.)

Сорта	Урожай- ность, ц/га	Оклн. от стандар- та, +/– ц/га	Вегета- ционный период, дни		Число зерен в коло- се, шт	Обьем- ная масса, г/л	Стекло- вид- ность,%
Волгоуральская, ст	12,8	-	80	30,6	22,6	778	96
Красноуральская	14,9	2,1	79	33,3	23,5	795	97
HCP		0,7					



Рисунок 1 — Размножение нового сорта яровой пшеницы Красноуральская (Альбидум 3223)

По результатам сортоиспытаний яровой пшеницы за 2018-2020 годы по Западно-Казахстанской областной инспектуре, сорт яровой пшеницы Красноуральская превысил по урожайности стандартный сорт Волгоуральскую по Бурлинскому ГСУ на-1,2 ц/га, по Зеленскому ГСУ-1,7 ц/га, по Сырымскому ГСУ-1,3 ц/га, по Уральскому ГСУ-1,6 ц/га. По показателям клейковины и содержанию белка превосходит стандартный сорт на 1,4% (таблица 4).

Выводы. Таким образом, результаты экологического сортоиспытания позволили выделить образец, в последующем именуемым сортом Красноуральская, который был передан в ГСИ в 2017 году, а с 2021 года допущен к использованию по Западно Казахстанской области. По данному сорту ведется первичное семеноводство и размножение семян. Сорт яровой пшеницы Красноуральская позволит увеличить площади зерновых культур и обеспечит потребность сельхозформирований их семенами.

Таблица 4 – Результаты сортоиспытания яровой пшеницы за 2018-2020 года по Западно-Казахстанской областной инспектуре

	Урож	айност	ь, ц/га			, _	Ŧ,				ОЙ	%
Сорт	2018	2019	2020	Среднее	Отклонение от стандарта	Вегетацион-ный период	Масса 1000 семян, гр.	Устойчивость к засухе, балл	Натура, г/л	Белок, %	Содержание сырой клейковины,%	Стекловидность,%
	Бурлинский ГСУ, предшественник-пар											
Волгоуральская, ст.	5,4	11	9	8,5	-	70	30,8	4	740	15,9	49,6	93
Красноуральская	5,5	12,5	11,0	9,7	1,2	70	32,2	5	750	16,2	50,0	85
Саратовская 42	5,8	11,5	9,4	8,9	0,4	70	30,5	5	750	16,2	42,0	87
Альбидум 31	5,8	12,0	10,5	9,4	0,9	70	31,6	5	750	16,0	42,0	85
Альбидум 32	5,4	12,5	9,4	9,1	0,6	70	31,4	4	750	16,7	56,0	80
Шортандинская 2007	4,5	10,6	8,6	7,9	-0,6	71	32,0	4	755	17,0	41,7	80
Орал	5,5	11,8	9,2	8,8	0,3	70	31,3	4	750	14,3	40,0	84
Критерий оценки	0,3	0,3	0,3									

	3	веленов	вский Г	СУ, пре	едшес	ствен	ник – г	ар				
Волгоуральская, ст.	5,2	13,0	10,2	9,5	-	82	34,2	4	720	15,8	48,4	87
Красноуральская	-	15,0	11,6	13,3	1,7	82	39,8	5	758	15,3	54,0	85
Саратовская 42	5,6	14,0	10,5	10,0	0,5	82	34,3	5	736	16,0	48,0	89
Альбидум 31	7,0	14,6	11,0	10,9	1,4	82	35,3	5	753	16,2	38,8	86
Альбидум 32	7,3	14,2	10,5	10,7	1,2	82	32,1	4	762	17,0	40,0	90
Шортандинская 2007	5,0	10,8	9,4	8,4	-1,1	82	33,5	4	736	17,0	48,2	82
Орал	6,9	13,5	10,2	10,2	0,7	82	33,1	4	772	17,2	48,5	90
Критерий оценки	0,2	0,4	0,3									
	(Сырым	ский ГС	СУ, пре	дшес	твен	ник — п	ар				
Волгоуральская, ст.	4,7	12,0	9,0	8,6	-	68	30,3	4	745	15,0	44,0	86
Красноуральская	4,3	14,0	11,5	9,9	1,3	68	31,8	4	750	13,8	46,4	85
Саратовская 42	4,7	13,0	9,5	9,1	0,5	68	31,0	4	745	16,0	46,0	85
Альбидум 31	4,3	13,5	10,5	9,4	0,8	68	31,5	4	748	16,3	38,0	84
Альбидум 32	4,2	14,0	11,0	9,7	1,1	68	31,8	4	750	17,0	48,0	88
Шортандинская 2007	4,4	11,5	8,5	8,1	-0,5	68	31,4	4	750	17,0	48,3	84
Орал	4,3	12,2	10,4	9,0	0,4	68	31,4	4	745	17,2	48,4	89
Критерий оценки	0,3	0,3	0,3									
		Уральс	кий ГС	У, пред	цшест	венн	ик — па	р				
Волгоуральская, ст.	6,5	12,0	10,2	9,6	-	70	36,2	4	730	15,8	37,5	89
Красноуральская	-	12,8	12,6	12,7	1,6	70	37,7	5	758	17,0	43,8	91
Саратовская 42	6,3	12,6	10,8	9,9	0,3	70	36,4	5	740	16,0	40,2	87
Альбидум 31	6,3	12,8	11,6	10,2	0,6	70	37,3	5	750	15,2	37,0	88
Альбидум 32	6,2	12,2	10,2	9,5	-0,1	70	37,0	4	750	16,5	42,4	89
Шортандинская 2007	6,4	9,8	9,0	8,4	-1,2	70	36,8	4	740	15,7	38,6	90
Орал	5,8	12,0	10,3	9,4	-0,2	70	36,3	4	760	16,2	41,0	91
Критерий оценки	0,3	0,4	0,3									

ӘОЖ: 633.11.631.52.

ТҰҚЫМ ШАРУШЫЛЫҒЫ – ҒЫЛЫМИ КӨЛЕМДІ САЛА

Шектыбаева Г. Х., Лиманская В. Б., Касенова А. С., Нурулина Ж. Е., Тюлепбергенова О. Б.

ЖШС «Орал ауыл шарушылық тәжірбие станциясы», Қазақстан инновациялық және телекоммуникациялық жүйелер университеті, Орал, Республика Казахстан

Тұқым шаруашылығы – ғылыми көлемді сала. Онда түпкі ғылыми өнім селекциялық сорттар түрінде қолданылады, сондықтан тұқым шарушылығы, селекциялық мекемелер ұйымдастыру құрылымдары мен тұқым өндірушілер негізінде құрылған ғылыми-өндірістік кешен ретінде дамуы тиіс.

Батыс Қазақстан облысы бойынша жаздық жұмсақ бидай негізгі тауарлық дәнді дақыл болып есептеледі. Облыс көлемінде соңғы жылдары масақты дақылдар 263 мың гектар жерге себіліп жүр, соның ішінде жаздық бидай 105 мың гектар жерге. Осы дақылдың жаңа сорттарын сорттық агротехниканы қолдана отырып өндіріске енгізу, түсімділікті көтерудің негізі болып есептеледі.

Біздің Орал ауыл шаруашылық тәжірбие станциясының соның ішінде селекция және алғашқы тұқым өндіру бөлімінің басты мақсаты— сапалы кондицияға жеткізілген, аудандастырылған, жергілікті ауа райына бейімделген сорттардың сұранысқа сәйкес жоғары репродукциялы тұқымын қажетті мөлшерде дайындау. Бұл үшін біздің материалдық-техникалық базамыз берік болуы тиіс, егіншіліктің ғылыми негізделген ауыспалы егіс жүйесі, дәнді дақылдар өсіру агротехнологиясы ұсыныстарға сәйкес болуы қажет.

Тұқымды уақтылы себу, тынайтқыштар енгізу және аурулар мен зиянкестерге қарсы күресті ұдайы ұйымдастыру өнімді арттырып, өндірілген тұқымның сапасын жақсартады. Әрине, жоғарыда айтылған факторларды өз деңгейінде атқару бүгінгі қалыптасқан жағдайда мүмкін болмай отыр. Дегенмен ауыл шаруашылығында жоғары сапалы өнім өндірмейінше нарықтық бәсекелестік заманда табысты еңбек етудің мүмкін еместігін білеміз.

2016-2020 жылдардағы ауа райы Батыс Қазақстан аймағына тән, яғни ауа температурасы жоғары, құрғақ және жауын шашынның түсуі тұрақсыз болды 2016 жылы орташа тәуліктік температура 22,8°С болғанда жауын-шашын 68,5 мм, 2017 — 79,6 мм,19,9°С, 2018 жылы — 67,9 мм жауын шашын, 20,2°С тәуліктік температура, 2019 — 64,6 мм, 21,4°С, 2020 жылы — 77,2 мм, 22,5°С болды. Осыған байланысты фазааралық көктеутүптену кезеңінде орташа тәуліктік температура 16,0°С, 15,4°С, 13,8°С, 14,1°С, 13,7°С болғанда 2016 жылы — 6,7 мм, 2017 жылы — 10,7 мм, 2018, 2019 жылдары — 3,0 мм, 2020 жылы — 4,6 мм жауын түсіп, түптенуден масақтануда орташа тәуліктік температура 23,0°С, 19,0°С, 21,7°С, 22,3°С, 21,5°С болғанда — 10,0 мм, 48,7 мм, 7,9 мм, 1,3 мм, 38,2 мм және масақтанудан толық пісу аралығында орташа тәуліктік температура 24,8°С, 22,6°С, 25,0°С, 21,6°С, 23,6°С болғанда — 51,8 мм, 17,8 мм, 56,4 мм, 59,7 мм, 31,0 мм жауын түсті (1 кесте).

Кесте 1 – Жаздық бидай мен арпаның өніп-өсу кезеңіндегі жауын-шашын мөлшері мен орташа тәуліктік ауа температурасы,

⁰С 2016-2020 жыл

			¥з	ақтығы		Өніп-өсу
Жылдар	Көрсеткіштер	себу- көктеу	көктеу- түптену	түптену- масақтану	масақта- нупісу	кезеңі (көктеу- пісу)
2016	Жауын-шашын, мм	0	6,7	10,0	51,8	68,5
2010	Ауа температурасы, ⁰С	20,7	16,0	23,0	24,8	22,8
2017	Жауын-шашын, мм	2,4	10,7	48,7	17,8	79,6
2017	Ауа температурасы, ⁰С	13,5	15,4	19,0	22,6	19,9
2018	Жауын-шашын, мм	0,6	3,0	7,9	56,4	67,9
2010	Ауа температурасы, ⁰С	20,1	13,8	21,7	25,0	20,2
2019	Жауын-шашын, мм	0,6	3,0	1,3	59,7	64,6
2019	Ауа температурасы, ⁰С	21,5	14,1	22,3	21,6	21,4
2020	Жауыш-шашын, мм	3,4	4,6	38,2	31,0	77,2
2020	Ауа температурасы, ⁰С	17,0	13,7	21,5	23,6	21,1

Көп жылғы деректерден жылдық ылғал мөлшерінің ай сайын тұрақты болмайтынын байқау қиын емес: мамырда 28,0 мм, 2016 жылы – 70,7 мм, 2018 жылы – 29,8 мм жауын-шашын мөлшері жылдық мамыр айындағы

мөлшерден жоғары болды, 2017, 2019, 2020-шы жылдары мөлшерден төмен болды. Маусымда 33,0 мм, 2017 жылы — 48,7 мм, 2019 — 41,6 мм, 2020 — 56,6 мм мөлшерден жоғары жауын — шашын түсті, 2016 жылы — 16,7 мм, 2018 — 7,0 мм мөлшерден төмен жауын — шашын түсті. Ал, бұл айлардағы ылғал мөлшерінің болашақ өнімге тікелей әсер ететіні белгілі (2-кесте).

Кесте 2 – Жаздық бидай мен арпаның тіршілік кезеңіндегі жауын-шашын мөлшері, мм 2016-2020 жылдар

Wuggen			Айлар			Орташа тіршілік
Жылдар	cəyip	мамыр	маусым	шілде	тамыз	кезеңінде
Орташа көп жылдық	22,0	28,0	33,0	40,0	27,0	30,0
2016	39,2	70,7	16,7	49,0	2,8	35,7
2017	32,1	13,1	48,7	17,4	6,4	23,5
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 аңызақ жиі соғады (3-кесте).

Кесте 3 – Жаздық бидай мен арпаның тіршілік кезеңіндегі орташа тәуліктік ауа температурасы, °С 2016-2020 жылдар

Wuggen			Айлар			Орташа тіршілік	
Жылдар	cəyip	мамыр	маусым	шілде	тамыз	кезеңінде	
Орташа көп жылдық	8,1	16,0	20,9	22,9	21,1	17,8	
2016	10,6	16,2	20,6	22,9	25,9	19,2	
2017	7,9	14,9	18,4	23,0	15,4	15,9	
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	

Көп жылдық зерттеу нәтижесінде жаздық бидай мен арпаның егісінің алдында топырақтың метрлік қабатындағы ылғалдылық құрамы әртүрлі болды. Айтарлықтай ылғалдылық қысы қарлы болған 2016 және 2017 жылдары анықталды. 2018,2019, 2020 жылдары өсіп-өну кезеңде жауынның болмауы топырақтан өсімдіктердің ылғалдылықты толық жұмсауы анықталды.

5 жылдық зерттеу нәтижесінде жаздық бидай мен арпаның егісінің алдында топырақтың метрлік қабатындағы ылғалдылық құрамы әртүрлі болды (4 кесте).

Кесте 4 – 2016-2020 жж. жаздық бидай мен арпаның өсіп-өну кезеңдегі топырақтың 0-100 см (мм) қабатындағы ылғалдылық құрамы

Милялор	Өсіп-өну кезеңдері								
Жылдар	Себу-көктеу	түптену	масақтану	пісу					
2016	149,2	94,1	41,4	16,0					
2017	95,8	61,1	29,8	7,8					
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					

Жазғы жаздық бидайдың Волгоурал және Саратов 42, арпаның Донецкий 8, Илек 9 сорттары Батыс Қазақстан облысы бойынша аудандастырылған сорттар. Бұл сорттардың түпнұсқалық тұқымын өңдірумен Орал ауыл шаруашылық тәжірбие станциясынының селекция және алғашқы тұқым өндіру бөлімі айналысады. Ал элита тұқымын өндірумен Орал ауыл шарушылық тәжірбие станциясының шарушылық бөлімі айналысады. 2016-2020 жылдары алғашқы тұқым көбейту алқабында аталған сорттар жоспарды артығымен орындады, жоспарланған өнім 9,0 ц/га – дың орнына 12,7 ц/га өнім алып, егіс көлемінің жоспардан артық болуына байланысты. 5 жылда арпаның 4278 ц кондииясы жоғары тұқым алынып жоспар 261% орындалды (кесте 5).

Кесте 5 – Тұқым көбейту көшеттігінде арпа сорттарының кондициясы жоғары тұқым өнімі жоспарының орындалуы 2016-2020 жылдары

Сорт	Егіс көлемі, га		Алынған өнім, ц		Өнімділігі, ц/га		Кондициясы жоғары тұқым,ц		Кондидия- сы жоғары тұқым
	Жос- пар	Орын- далуы	Жос- пар	Орын- далуы	Жос- пар	Орын- далуы	Жос- пар	Орын- далуы	жоспары- ның орын- далуы
арпа Донецкий 8	140	177	1260	2248	9,0	12,7	819	1753	212
арпа Илек 9	140	253	1260	3238	9,0	12,8	819	2525	308
Барлығы:	280	430	2520	5486	9,0	12,7	1638	4278	261



Сурет 1 – Көбейту көшетіндегі Донецкий 8 арпа сорты

Жазғы бидайдың Волгоурал және Саратов 42 сорттары 2016-2020 жылдары кондиясы жоғары тұқым алудан жоспарды артығымен орындады. е Барлығы 607 ц орнына 1520 центнер кондициясы жоғары тұқым алынып жоспар 250% орындалды (кесте 6).

Кесте 6 – Тұқым көбейту көшеттігінде жаздық бидай сорттарының кондициясы жоғары тұқым өнімі жоспарының орындалуы 2016-2020 жылдары

	Егіс көлемі, га		Алынған өнім, ц		Өнімділігі, ц/га		Кондиция-сы жоғары тұқым, ц		Кондидиясы жоғары	
Сорт	жос- пар	орын- далуы	жос- пар	орын- далуы	жос- пар	орын- далуы	жос- пар	орын- далуы	тұқым жоспарының орындалуы	
Волгоурал	73	181	657	1755	9,0	9,7	427	1158	271	
Саратов 42	33	59	277	549	9,0	9,3	180	362	201	
Барлығы:	106	240	934	2304	9,0	9,5	607	1520	250	



Сурет 2 – Көбейту көшетіндегі Волгоуральская жазғы бидай сорты

Орал ауыл шарушылық тәжірбие станциясы Батыс Қазақстан облысындағы элиталық тұқым өндірумен және оны көбейтумен айналысатын шарушылықтың бірі. Қазіргі уақытта жаздық бидайдың, арпаның, сұлының, ноқаттың, тарының, көп жылдық шөптердің облысымыздағы аудандастырылған сорттардың элиталық тұқымын өндірумен және көбейтумен айналысуда.

УДК: 632.4:633.11

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЕ (PUCCINIA STRIIFORMIS F. SP. TRITICI)

Дубекова С. Б., Сарбаев А. Т., Ыдырыс А. А., Есеркенов А. К. ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алмалыбак, Казахстан, funny.kind@mail.ru

Введение. Пшеница – одна из самых важных зерновых культур в обеспечении продовольственной безопасности страны. Между тем, в условиях юго-востока Казахстана, на ее посевах усиливается распространенность гриба Puccinia striiformis f. sp. tritici [1]. Этому способствует способность патогена быстро развиваться. Появление новых рас и их возможность аэрогенно мигрировать на длительные расстояния, делает возделываемые сорта уязвимыми к фитопатогену [1, 2]. Болезнь поражает все надземные органы растений, что приводит к снижению качество семян и потере урожая от 10 до 70% [2]. Как известно, вирулентные штаммы ржавчины переместились из Восточной Африки через Йемен на Ближний Восток, в Центральную Азию, Пакистан и Индию, нанеся ущерб урожаю фермерских хозяйств. В результате нарушения устойчивости генов Yr9, Yr27, вызванные Puccinia striiformis высокоурожайные сорта, возделываемые в странах Южной, Западной и Центральной Азии подвергались разрушительным эпифитотиям [3]. Мутировавшие расы возбудителя Puccinia striiformis были обнаружены в странах Европы, Африки и Центральной Азии [4]. В то же время, угроза распространения желтой ржавчины может быть сведена к минимуму путём быстрого выявления заболевания, производства и поставке семян новых, высокоурожайных сортов с повышенными иммунологическими показателями. В этой связи, перед селекционерами-иммунологами ставится непростая задача по выведению высокопродуктивных сортов, сочетающие устойчивость к фитопатогенам.

В рамках международных и национальных программ, совместно с селекционерами создавались новые сорта с улучшенными качествами и устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам [5, 6, 7].

Этому предшествовало целенаправленная оценка мировой коллекции и поиск источников устойчивости для создания необходимого исходного материала. Возделывание резистентных к фитопатогену генотипов являются наиболее эффективным и экологически надежным методом контроля болезней.

Новизна исследований. На исскуственно-инфекционном фоне, определена иммунологическая ценность большого набора сортообразцов из мирового генофонда озимой пшеницы. Отобраны резистентные к желтой ржавчине генотипы, выделенные сорта-носители эффективных Yr-генов предложены пользователям и использованы в селекции, получены новые гибридные поколения и константные формы: использование иммунологической информации на ранних стадиях селекционного процесса позволило целенаправленно выделить наиболее ценные по иммунологическим признакам генотипы, позволяющие повышать результативность селекции.

Целью наших исследований являлась скрининг генофонда и поиск источников устойчивости к возбудителю Puccinia striiformis, для селекции озимой пшеницы.

Материалы и методы. Иммунологические исследования (2018-2020 гг.) проведены в полевых условиях на базе Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства (КазНИИЗиР). На искусственно-инфекционном фоне по иммунологическим признакам испытаны свыше 6 тыс. сортообразцов озимой пшеницы различных экотоипов. Для определения источников устойчивости, анализировали их реакции к заражению. Анализы их реакции к местной популяции патогена, давали возможность в большей степени уточнить эффективность контроля развития болезни в регионе. В качестве сорта-индикатора по восприимчивости использовали местный сорт Богарная 56, который являлся накопителем и зарубежный сорт Могоссо.

В годы исследования (2018-2020 гг.) погодные условия заметно различались. Так, межфазный период «трубкование-начало колошение» культуры, в 2018 и 2019 годов оказались засушливыми, что сдерживала развитие желтой ржавчины и сопровождалась высокой температурой. Вегетационный период 2020 года были относительно влажными, что в целом благоприятствовали развитию патогена.

Инокуляцию изучаемых сортообразцов проводили урединиоспорами Риссіпіа striiformis в смеси с тальком в соотношении 1:100, с нагрузкой 10 мг спор/м2. Первый учет развития болезней осуществляли в начале ее проявления, последующие — с интервалом 10-12 суток до молочно-восковой спелости зерна [8]. В качестве критериев оценки устойчивости сортов к патогену, был использован степень поражения (%) по модифицированной Коббом шкале Peterson R.F. [9] и тип реакции по международной шкале [10]: 0 (иммунный) — симптомы поражения отсутствуют; R (устойчивый) — мелкие отдельные некротические зоны, нет пустул; МR (умеренно устойчивый) — мелкие пустулы окружены хлорозными и некрозными пятнами; МS (умеренно восприимчивый) — пустулы средних размеров, нет некротических, но могут быть хлоротичные пятна; S (восприимчивый) — пустулы большие, без хлороза и некроза.

Результаты и их обсуждение. В полевых опытах сорта-индикаторы Богарная 56 и Могоссо поражались патогеном до 70-100% с типом реакции MS-S, что свидетельствовало о созданном сильном инфекционном фоне, приемлемой для объективной оценки и отбора соответствующих генотипов. При этом, большая часть (свыше 60%) оцененных сортообразцов были отнесены к слабовосприимчивым и восприимчивым к желтой ржавчине.

Важно что, у отечественных сортов озимой пшеницы были идентифицированы известные высокоэффективные гены: Yr5 (Дастан), Yr10 (Карасай, Мереке 70, Наз и Акдан), Yr15 (Юбилейная 60, Дастан), и комплекс генов Yr18/Lr34 (Рамин, Нуреке, Мереке 70, Майра, Безостая 1 и Алмалы) [11, 12]. Между тем, ежегодное изучение и контроль за экспрессивностью изогенных линии показали, что ранее установленные как резистентные к желтой ржавчине сорта, к настоящему времени стали поражаться инфекцией до 20-50% [7]. Исследователями ранее были определены 46 рас патогена, популяции желтой ржавчины, в том числе высоковирулентные расы к генам: Yr1, Yr2, Yr3, Yr4, Yr6, Yr7, Yr8, Yr10, Yr26 и YrSP [13]. Вероятно, происходящая утрата резистентности сортов к патогену, связана с возникновением, в последние годы новых вирулентных рас Puccinia striiformis. В связи с указанным, будет целесобразно культивирование сортов с длительной устойчивостью и для эффективной защиты.



Рисунок 1. Иммунологические исследования в полевых условиях на искусственно-инфекционном фоне: а – коллекционные сортообразцы озимой пшеницы на экспериментальном участке; б – наблюдение и оценка. Июнь, 2020 г.; в – желтая ржавчина (Puccinia striiformis f. sp. tritici) на листе.

Прикладную значимость имели различия пораженности сортов из разных экотипов в одном конкретном регионе, в разные годы. Как из-

вестно, это связано с различиями в генетической структуре растения-хозяина и популяции грибов. Подобное явление обусловлено скорее всего, различиями сложившихся погодных условии и патотипным составом фитопатогена в годы испытания. Изучение иммунологических особенности сортов позволило выделить устойчивых сортообразцов. Среди отечественной селекции умеренной устойчивостью (МR) к желтой ржавчине выделился сорт Фараби. Анализированы реакции сортов зарубежной селекции к местной популяции Puccinia striiformis. Устойчивостью и умеренной устойчивостью отличались лишь 20% сортообразцов селекции России, Беларуси, Турции, Литва, Канады, Румынии, Швейцарии, Чехии, Франции, Италии и США. Большинство оцененных сортобразцов оказались восприимчивыми с типом реакции MS-S. Выявленные по резистентности к местной популяции желтой ржавчины сорта: Купава; Faktor; Yunus; Nacibey; Спектр; Уздым; Ostrov; Fulvo; Beauvoir; Subtil; SG-U-9157; Vlasta; Kovas-DS; CH-111.14098; Fidelius; Manitou peкомендованы для селекции на иммунитет (таблица 1).

Таблица 1. Реакция коллекционных сортообразцов озимой пшеницы к популяции Puccinia striiformis на искусственно-инфекционном фоне 2018-2020 гг.

Наименование	Страна	Поражаемость популяцией Puccinia striiformis, %/тип реакции					
		2018 г.	2019 г.	2020 г.			
Almaly	KAZ	10MS	20MS	15MS			
Egemen	KAZ	25MS	15MS	20MS			
Zhetisu	KAZ	20MS	20MS	25MS			
Farabi	KAZ	5MR	5MR	5R			
Naz	KAZ	15MS	25MS	20MS.			
Steklovidnaya 24	KAZ	30MS	30MS	25MS			
Bogarnaya 56	KAZ	20MS	35MS	40MS			
Adyr	KGZ	15MS	25MS	20MS.			
Frunzenskaya 60	KGZ	30MS	20MS	25MS.			
Keremet	KGZ	15MR	5MR	5R			
Spartanka	RUS	10MR	5MR	10MR			
Yuna	RUS	15MS	15MS	20MS.			
Kupava	RUS	R	R	0			
Faktor	RUS	R	R	0			

Smuhlyanka	UKR	10MS	10MS	15MS.
Gobustan	AZE	15MS	30MS	20MS.
Yildiz	TUR	15MS	25MS	15MS.
Ayyildiz	TUR	10MS	15MS	15MS.
Turkuaz	TUR	15MS	15MS	10MS.
Karahan-99	TUR	25S	40S	20S
Nacibey	TUR	5MR	5R	0
Yunus	TUR	10R	5R	5R.
Gansu-223	CHN	10MS	20MS	30MS.
Gondvana	BGR	5MS	15MS	20MS.
Spektr	BLR	5R	5R	5R.
Uzdym	BLR	R	R	0
Karavaj	BLR	10MS	15MS	20MS.
Ostrov	ROU	5R	5R	0
Liman	ROU	10MR	15MR	15MR.
Mv Lucia	HUN	15MS	20MS	30MS.
Mv-Taltos	HUN	10MS	20MS	20MS.
Mv-Pengo	HUN	20S	25S	20S
Fulvo	ITA	5R	0	0
Beauvoir	FRA	5R	5R	0
Subtil	FRA	0	0	0
SG-U-9157	CZE	5R	5R	0
Vlasta	CZE	0	5R	0
Kovas-DS	LTU	0	5R	0
Bitop	AUS	10MS	25MS	20MS.
Dollar Bird	AUS	40MS	20S	25S
CH-111.14098	CHE	5R	0	0
Piotta	CHE	10MR	5MS	10MR.
Soissana	AUT	20MS	15MS	25MS.
Fidelius	AUT	0	0	0
Philipp	AUT	20MS	15MS	20MS.
Manitou	CAN	R	5R	0
Hawken	USA	10MR	15MR	15MR.
OR2080111H	USA	10MS	15MS	5MS.
Betta	ZAF	10MS	20MS	25MS.
Morocco	MAR	100S	90S	100S

Выявленные резистентностью генотипы, имеют большую перспективу для селекционного использования. Так, в условиях юго-востока

страны, на исскуственно-инфекционном фоне, выделены резистентные генотипы: Купава; Faktor; Yunus; Nacibey; Спектр; Уздым; Ostrov; Fulvo; Beauvoir; Subtil; SG-U-9157; Vlasta; Kovas-DS; CH-111.14098; Fidelius; Мапіtou. Они рекомендованы нами в качестве источников устойчивости, для селекции озимой пшеницы.

Выводы. Таким образом, для ускорения процесса создания сортов с повышенными иммунологическими параметрами, нами продолжаются целенаправленные исследования. Установлена необходимость выявления новых доноров устойчивости к патогену, с использованием молекулярных маркеров и создания нового перспективного исходного материала, на основе гибридизации образцов местной селекции с выделенными резистентными генотипами из зарубежной коллекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Койшыбаев М. Болезни пшеницы. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Анкара.2018. – 32-365 с. ISBN 978-92-5-130142-5 http://www.fao.org/publications/card/en/c/I8388RU/
- Chen X.M. Epidemiology and control of stripe rust (Puccinia striiformis f. sp tritici) on wheat. Canadian Journal of Plant Pathology, 2005, vol. 27(3), pp. 314-317. https://doi.org/10.1080/07060660509507230
- M. Solh; K. Nazari; W.Tadesse and C.R. Wellings The growing threat of stripe rust worldwide Borlaug Global Rust Initiative. Technical Workshop Proceedings. globalrust.org 1–4 September 2012, Beijing, China. pp.1-10 ISBN: 13: 978-0-615-70429-6 https://globalrust.org/sites/default/files/posters/solh 2012.pdf
- 4. Hovmoller M.S. New races caused epidemics of yellow rust in Europe, East Africa and Central Asia in 2016. [Электронный ресурс]. URL: http://www.fao.org/news/story/ru/item/410357/ (дата обращения 02.02.2017)

- Morgounov, A., Pozherukova, V., Kolmer, J., Gultyaeva, E., Abugalieva, A., Chudinov, V., Kuzmin, O., Rasheed, A., Rsymbetov, A., Shepelev, S., Ydyrys, A., Yessimbekova, M., & Shamanin, V. Genetic basis of spring wheat resistance to leaf rust (Puccinia triticina) in Kazakhstan and Russia // Euphytica 216, 170 (2020). https://doi.org/10.1007/s10681-020-02701-y
- Ydyrys, A., Sarbaev, A., Morgounov, A., Dubekova, S., & Chudinov, V. (2021). Isogenic lines: Reaction to the Kazakhstan population of stem rust (Puccinia graminis f. sp. tritici). AGRIVITA Journal of Agricultural Science, 43(1), 221-232. https://doi.org/10.17503/agrivita.v43i1.2798
- 7. ДубековаС.Б., ЕсеркеновА.К., ЫдырысА.А., КуресбекА. Анализсостоянияустойчивостиозимойпшеницыкжелтойржавчиневусловияхюго-востокаКазахстана. / «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» // КазНАУ, г. Алматы, 2020. № 4 С. 214-220. https://doi.org/10.37884/.v4i4.42
- Roelfs, A. P., Singh, R. P., and Saari, E. E. Rust Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management, Mexico, D.F.: CIMMYT. 81 p. ISBN 968-6127-47-X. http://hdl.handle.net/10883/1153
- Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. Can. J. Res. Sect., 1948. V. 26. P. 496–500. https://doi.org/10.1139/cjr48c-033
- 10. Rust scoring guide (Handbook). CIMMYT Londres 40, Apdo. Postal 6-641, Mexico 06600, D.F., Mexico. 1986. [Электронный ресурс]. URL: http://hdl.handle.net/10883/1109
- 11. Кохметова А.М., Сапахова З.Б., Маденова А.К., Есенбекова Г.Т. Идентификация носителей генов устойчивости к желтой Yr5, Yr10, Yr15 и бурой ржавчине Lr26, Lr34 на основе молекулярного скрининга образцов пшеницы. Биотехнология. Теория и практика. 2014, №1, C. 71-78 https://www.elibrary.ru/item. asp?id=25643649
- Есенбекова Г.Т., Кохметова А.М. Күздік бидай сорттарынан сары тат (Puccinia striiformis f. sp. tritici) аурына төзімді ген иелерін идентификациялау // КазНАУ «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – 2016. – №1. – С. 96-102. http://izdenister.kaznau.kz/files/full/2016_1.pdf
- Рсалиев Ш. С., Агабаева А. Ч., Рсалиев А. С. Динамика изменения популяции желтой ржавчины пшеницы (Puccinia striiformis f. sp. tritici) в Казахстане.
 Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке. Материалы международной научной конференции / Национальная академия микологии, Санкт-Петербург, 2013. С. 231-234. ISBN 978-5-905064-66-1 http://www.bio.vsu.ru/bim/myxomycetes/nauchnaya%20biblioteca/bibliografii/yachevskii.pdf

УДК 633/635:631.52

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА САФЛОРА В УСЛОВИЯХ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Жамалбеков М. М., Оразалиев Н. Н.

ТОО «Красноводопадская сельскохозяйственная опытная станция» г. Сарыагаш

В последние годы в Республике Казахстан взят курс на насыщение рынка растительным пищевым маслом собственного производство за счет расширения посевных площадей и повышения продуктивности масличных культур.

Масличные культуры (подсолнечник, соя, сафлор, рапс, горчица, лен и др.) существенно различаются по требованию к теплу, потреблению воды, реакции на фотопериод. Среди них более засухоустойчивой культурой является сафлор [1].

В последние годы наблюдается резкое увеличение посевных площадей под сафлором в странах, где ранее сафлор занимал незначительные площади. Это связано и с биологическими особенностями культуры. Сафлор считается одной из засухоустойчивых культур, и очень часто в районах с засушливым климатом в севооборотах является хорошим предшественником зерновых культур [2].

Создание более высокопродуктивных сортов масличных культур и внедрение их в производство позволяют усилить конкурентную позицию сельхозпроизводителей в плане увеличения производство растительного масло для обеспечения внутренних потребностей рынка, а также улучшение кормовой базы животноводства [3].

Изучен сафлор как ценная масличная культура. Масло, вырабатываемое из семян этого растения, по своим жирно — кислотным и полезным свойствам идентично более дорогому оливковому маслу. Имантаев 3.3., Матаеев Е.3., Усманов А.А. [4].

Основная цель изучение коллекционного материала сафлора являлся отбор и группировка образцов по скороспелости, устойчивости к болезням, продуктивности и адаптированной к местным условиям среды.

Материал для исследовании служил коллекционные образцы сафлора полученные из международной организации СИММИТ.

Закладка опытов проводили согласно методике полевого опыта Доспехова (москва 1986).

Посев на богаре проводили по черному пару ранновесений период сеялкой ССФК 7 в 2х повторностями, 30см междурядье, длина делянки 5 м, норма высева 300 тыс.шт всхожих семян на га, площадь делянки 5 м². Уборка проводили вручную, обмолот на молотилке, очистка вручную.

Фенологических наблюдений – всходы, 5-7 листов, стеблевание, бутонизация, цветение, созревание.

Оценка образцов – холодостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к осыпанию семян. Иммунологическая оценка 5 балльная (ржавчина, мучнистая роса). Проведение структурного анализа.

Метеорологические показатели 2018-2020годы характеризовался небольшими колебаниями температурами воздуха и количествами осадков в сравнение с многолетними данными, в общих чертах для роста и развитие сафлора был благоприятным.

Результаты исследований. По результатам 3-х летнего изучения коллекционного материала сафлора были выделены по скороспелости 5 номера № LC-77, LC-78, LC-81, LC-80, LC-76, которые опережали стандарт на 4-7 сутки стандартный сорта Нурлан в среднем за три года. По продуктивности семян по трех летним данным были номера № U-14, 0-19, O-6, K-178, K-340, LC-52, K-493, K-93, LC-4, Lc-150, LC-28, Lc-31, 61-34-65, LC-78, которые превысили стандарт на 0,3-1,6 ц/га или 3,3-21,0%. Урожай стандартного сорта Нурлан в данном питомнике в среднем составил 8.9 ц/га. (Таблица).

Таблица Урожайность выделившихся номеров сафлора в коллекционном питомнике за 2018-2020 гг.

Селекционный	Урожайность в сренем	+/– к стандарту		
номер	за 2018-2020гг, ц/га	ц/га	%	
Нурлан, ст	8,9	0,0	0,0	
U-14	9,2	0,3	3,3	
LC-78	9,5	1,6	17,9	
LC-31	9,3	0,4	4,4	

61-34-65	9,8	0,9	10,1
LC-60	10,7	1,8	20,2
HCР ₀₅ , ц/га	0,34		

В результате многолетнего испытания из коллекционного питомника был передан на ГСИ ультроранеспелы сорт сафлора «Шоқжулдыз». При весеннем сроке посева вегетационный период данного сорта составил 102-112 суток, стандарт Нурлан 110-118сутток. Цветение и созревание дружное. Масса 1000 семян в среднем 40 г, но в зависимости от влагообеспеченности колеблется от 36 до 48 г. Лужистость 48-51%. Масличноость 36-39 %. Засухоусточив.

Урожайность сорта «Шоқжулдыз» в конкурсном сортаиспытании на стационаре станции (полуобеспеченная богара) по сравнению стандартного сорта «Нұрлан» в благоприятные годы превышал на 1,2 ц/га, засушливом 2018 году привысил 2,2 ц/га.

Номера № LC-77, LC-78, LC-81, LC- 80, LC- 76 из коллекционного материала переданы для селекционного процесса как донары раноспелости.

Резюме. В статье полуобеспеченной богары Красноводопадской сельскохозяйственной опытной станций Южно Казахстанской области в 2018 году 3 летний результат селекционных работ отобраны. Этот сорт «Шокжулдыз» по сравнению с новым сортом «Нурлан» отличается раноспелости, урожайностью и не поражается болезней.

Түйін. Мақалада жартылай қамтамасыз етілген Оңтүстік Қазақстан обылысы Красноводпад ауылшаруашылық тәжірибе станциясында 2018 жылы 3 жылдық селекция жұмыстарының нәтижесі бойынша іріктелеп шығарылды. Бұл сорт «Шоқжұлдыз» стандарт «Нурлан» сортына қарағанда ерте пісетін, жоғары өнімді және ауруға төзімділігімен ерекшеленді.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Кудайбергенов М. С. Актуальное проблемы научного обеспечения, производства масличных культур в Казахстане // Сб. научн.-практ. конф. «Перспективы и проблемы возделывания масличных культур».-Усть-Каменогорск, 2013 г, С. 238-239.
- 2. Мейрман Г. Т., Гацке Л. Н. «Изучение продуктивности селекционных номеров и новых сортов сафлора в питомниках конкурсного сортоиспытания» // Вестник научно-аналитический журнал, г.Алматы, 2016 г, С. 28.
- 3. Гацке Л. Н. «Создание высокопродуктивных сортов сафлора» // Вестник научно-аналитический журнал, г. Алматы, 2016 г, С 37.
- 4. Имантаев З. З., Матаеев Е. З., Усманов А. А. Сафлор ценная масличная культура // Вестник сельскохозяйственных наук, № 5, 2012.

НОҚАТ ДАҚЫЛЫН ӨСІРУ ЖӘНЕ ОНЫҢ МАҢЫЗЫ

Оразалиев Н. Н., Мусабекова А. А.

«Красноводопад ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС Шымкент к, Қазақстан

Ноқат — өзінің тағамдық құндылығы мен дәмдік қасиеттері бойынша ең перспективалы және ең құнды бұршақ дақылдарының бірі, ал құрғақшылыққа төзімділіктің арқасында — бұл дақыл өзінің егіс алқаптарын қарқынды ұлғайтатын дақылдардың бірі болып табылады. Ноқат тұқымдары жоғары сұранысқа ие. Ноқатты қалай дұрыс өсіру керектігін білу өте маңызды, өйткені жоғары сапалы ноқат тұқымын әрдайым тиімді сатуға және пайда табуға болады. Ноқат-бұл соңғы жылдары белсенді түрде танымал болып келе жатқан дақылдардың бірі, өйткені ноқат өте құрғақшылыққа төзімді. Жалғыз кемшілігі — ноқат егілген егіс арамшөптермен толып кетуі мүмкін. Сондықтан арамшөптермен күресуге ерекше назар аудару керек. Ноқат өсіру өте тиімді, бірақ арамшөптермен күрес, тыңайтқыш жүйесін дұрыс құру және осы дақылдың қазіргі заманғы өсіру технологиясының барлық талаптарын сақтау арқылы ғана жақсы өнім алуға болады.

Ноқат өсімдігінің бойы 50-80 см аралықта болады, сабағы тік, жартылай жатыңқы және жатыңқы ал жапырақтары қауырсын пішіндес. Гұлдері әдетте ақ түсті. Қысқа, әрі жуандау қауашақ ішінде 1-2 кейде 3 дән пісіп жетіледі. Жұмыр формалы дәннің бір шеті сүйірлеу болып бітуі себепті оны қой бұршақ деп те атайды. Өсімдіктің тұтас бойы түкті болып келеді. Ноқат жәндіктермен тозаңданатын өсімдік.

Топырақты егіске дайындау. Ноқат себілетін жердің топырағы сапалы өңделуі қажет. Топырақ қабатын 25-27 см тереңдікке жыртып егу ноқат өніміне оң әсер тигізеді. Красноводопад тәжірибе станциясы мәліметі бойынша ноқатты 25-27 см тереңдікке сыдыра жыртып егу — 6,2; сыдыра жыртып 20-22 см тереңдікке егу — 6,0; сыдыра жыртып 12-14 см тереңдікке егу — 5,9 және дәнді топырақ қабатын өңдемей тікелей себу — 5,8 ц/га өнім алуға ықпал етеді. Сондықтан топырақты негізгі өңдеуде қуат күштерін тежейтін технологиялардан кең пайдалануға болады [2].

Дән себу мерзімі. Оңтүстік Қазақстан облысының тәлімі егіншілігіне жаңа дақыл — ноқаттың «Жаңалық» аудандастырылған сортын егіп-өсіруді ұсынған «Красноводопад» тәжірибе станциясы ғалымдары бұл дақылды ақпан айында егуді кеңес береді. Ақпан айында (орташа айлық жауын-шашын мөлшері — 55 мм) егілген дән, сол айға тән топырақ құрғақшылығынан зардап шекпейді. Ақпан айындағы топырақтың ылғалдылығы арпа-бидайдың дәндеріне жеткілікті болғанымен, ноқат дәнінің ірілігі себепті аз ылғал, дәннің тамыр жаюына жетіңкіремейді. Наурызда (орташа айлық жауын-шашын мөлшері — 74 мм) және қыс айларында егілген ноқат дәні өсіп шыққанға дейін топырақ астында жатып мол ылғал жинақтайды да, ерте көктемде өніп шығып, қарқынды өсе бастайды.

Ылғалдылық және жылулық. Суарылмайтын тәлімі алқаптарда есірілетін ауыл-шаруашылық дақылдары үшін ылғал көзі болып тек атмосфералық жауын-шашын саналады. Сондықтан жауын-шашыннан пайда болатын ылғалды есімдіктер өз физиологиялық қажеттеріне дұрыс пайдалануын қамтамасыз етіп, осындай жағдайға бейім дақылдарды таңдап, олардан мол өнім алу ауыл шаруашылығы ғылымының негізгі міндеттерінің бірі. Ақпан айында егілген ноқат көктемнің бірінші жартысында ылғалдан тапшылық көре қоймайды. Оған бір жағынан орта тамырының 100-120 см тереңдікке кетуі ылғал жеткілікті дәрежеде қамтамасыз етсе, екінші жағынан жапырақтарының ұсақ, ал қабығының түкті болуы өсімдіктегі ылғалдың шамадан тыс булануын тежейді.

Көктемнің екінші жартысында жауатын атмосфералық жауын-шашынды сақтау үшін бұтақтану кезеңінде жүргізілген агротехникалық шара – ноқат егісінің бетін тырмалау нәтижесінде топырақта ылғал сақталып, өсімдіктің өсуіне аса қажет кезең – бұтақтану кезеңі бірқалыпты өтеді. Егерде жауған жауыннан кейін ылғал сақтау шаралары жүргізілмесе, ылғал жоғары температура әсерінен өсімдікке пайдасын тигізбей буланып кетеді. Көктемде қар ерігеннен кейін ноқат өскіні -16 градусқа дейін аязға төтеп береді, ересек өсімдіктері -8 градусқа шыдайды [1].

Топырақ құнарлылығы. Ноқат топыраққа түскен соң тамырлар жайылып өзіне қажетті қоректі топырақтан алады. Топырақ құрамында қажетті заттар жеткілікті болса, өсімдіктің өсіп-өну процесі бірқалып-

ты жағдайда өтеді. Ал тәлімі, ылғал жеткіліксіз алқаптарда топырақ құрамында өсімдік үшін қажетті заттар, элементтер жеткіліксіз немесе өсімдік өзіне пайдалана алмайтын түрде болады. Себебі, ылғал жетіспегендіктен органикалық заттар минералданбайды, ал нитрат және фосфорлар жылжымайтын немесе ерімейтін түрге айналып кетеді. Біздің сұр топырағымызда азот және фосфор жеткілікті болғанымен, олардың өсімдік өзіне пайдалана алатын формалары (жылжымалы нитрат және фосфор) аз. Ал қарашірік топырақ құрамында бар болғаны 0,8-1,2 % қана.

Ноқат дақылы үшін Р30 және Р60 минерал тынайтқыштарымен үстеп қоректендіру жоғары өнім кепілі болып табылады.

Арамшептерге қарсы күрес. Ноқаттың себу мөлшері 80-100 кг/га сонымен қатар қатараралығы кең болғандықтан арамшептердің зияны арта түседі. Сол себепті, ноқат мейлінше таза пар немесе бидай, арпадан кейін егу қажет. Арамшептермен күрес механикалық және химиялық жолдармен жүргізіліп отырылуы тиіс. Механикалық күрес тәсіліне егіс алдынан жерді чизельдеу және сәуір айы кезінде ноқат егісін тырмалау жатады. Химиялық тәсілге арамшептер бас көтере бастағанда Фюзилад-форте гербицидін 1,5-2,0 л/га есебінде шашу болып табылады, ал арамсояуға қарсы пивот гербицидин 1 л/га егіс алдында топырақты бүрку (ендірумен), өну кезеңінде дақылдарды бүрку немесе бүрку алдында — ноқаттың 2-3 жапырақтану кезеңінде шашу керек. Жұмыс сұйықтығының шығыны — 200-400 л/га. Ең маңыздысы, ноқатты ауыспалы егіншілік жүйесі енгізу, өсіріп-өндіру арамшептердің зиянды әсерін әлсіретеді.

Өсімдік зиянкестерімен күрес агротехникалық және химиялық шаралармен қатар жүргізіледі:

- Агротехникалық шаралардың негізгі талаптары ноқатты өсіріпөндіру технологиясын қатаң сақтау болып табылады. Ноқат егілетін атызды жазда бидайды орып бола салысымен 20-27 см тереңдікке жырту зиянкестердің личинкаларын салуға жол бермей жойылуына немесе күрт азаюына септігін тигізеді. Себебі жаз айларының басында әрекеттене бастайтын бізтұмсықтарды ерте егіліп жетіліп қалған ноқаттан гері, кеш егілген ноқат өскіндері өзіне көбірек тартады;
- Химиялық шаралар. Зиянкестердің, мысалы бізтұмсық-қоңыздың, саны 1 м² алаңда 1-2-ден көп болса егістікті Кинмикс 10% в.с.

(0,15 л/га), Децис 2,5% к.э. (0,2 л/га) және Каратэ 050 к.э. (0,2 л/га) инсектицидтерімен өңдейді.

Жоғарыда атлған агротехникалық шараларды дұрыс сақтау арқылы біз көп өнім алуға болатынына сенімдіміз.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1. Медеубаев Р.М. Оңтүстік қазақстанның тәлімі егісінде дәнді, мал азықтық, бұршақты және майлы дақылдарды өсіру технологиясы. 2017 ж.
- 2. Бушулян О.В., Сичкарь В.И., Бабаянц О.В., Толкачев Н.З. Современная технология выращивания нута. Итернеттен алынған. 2021 ж.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТӘЛІМІ АЙМАҒЫНДА НОҚАТ СЕЛЕКЦИЯСЫН ЖҮРГІЗУ

Оразалиев Н. Н., Мусабекова А. А.

«Красноводопад ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС Шымкент қ, Қазақстан

Красноводопад ауыл шаруашылық тәжірибе станциясы селекциялық сорт сынау өсімбағында ИКАРДА – дан әкелінген ноқат дақылының 220 сорты мен номерлері Оңтүстік Қазақстанның жартылый қамтамасыз етілген аймақта зерттелді. Наурыз айында қыс созылып, қар жаңбыр толассыз жауғанан есебінен көктемгі егісіміз біраз уақытқа дейін қалып қойды.

Селекциялық сорт сынау өсімбағында сорттар мен номерлер 3-шы сәуір күні ғылыми егістік жерге егілді. Ноқат дәні жерге түскененнен кейін 8-10 күн аралығында өсіп шықты. Селекциялық сорт сынау өсімбағына ноқат сорттары мен номерлерін 4 қайтара егу ретінде схема қойылды. Фенологиялық бақылау кезінде өсу қарқыны бойынша 20 сорт және номерлер бөлініп алынды – F98-50c, F98-25c, F98-102c, F98-15c, F98-24c, F98-12c, F98-66c F98-56c және т.б., сәуір айында жауын шашын мөлшері көп жылдыққа қарағанда. Сол себептен ноқат дақылы өзіне суды сіңіріп қарқынды бой ала бастады. Бұтақтану бойынша 50 сорттар мен номерлер бөлінді – F03-55, F04-10, F04-75, F04-81, F04-70, 619, 1173, 1209, F98-130 және К1306. Ерте гулдеу және морфологиялык ерекшелігі бойынша мына нөмірлер сараланды: Ғ98-107с, F95-52с, F97-85с F03-83с F97-174с және F97-141с. Маусым айында жауын-шашын көп жылдық мөлшерге қарағанда 15,7 мм-ге көп түсті. Осы жауын-шашын есебінен ноқат сорттары мен номерлері бұршақ байлауына жақсы әсер етті. Керісінше шілде айында күннің ыстығы жоғарылып ноқат дақылының пісіп жетілуіне ыңғайлы жағдай туды. Ноқат сорттары мен номерлері 14-18-ші шілде айында пісіп жетілді. Стандарт ретінде қойылған «Жаналык» сортына қарағанда 4-5 күн ерте пісіп жетілді.

Фенологиялық бақылау нәтижелері бойынша өсімдік биіктігі жағынан 20 ноқат сорттары мен номерлері ерекшеленді. Олар стандарт сортына қарағанда 10-12 см биік болды. Орташа өсімдік биіктігі 60-75 см аралығында болды.

Структуралық талдау кезінде ноқат сорттары мен номерлерінің 1000 дән массасы және ірілігі бойынша сараланды. 1000 дән массасы 320-350 г-ға дейін болды, ал жерортатеңізі елдерінен әкелінген номерлер 250-275 г-ға дейін болды. Ноқаттың орташа биіктігі 60-70 см аралықта болды.

Биометриялық талдауға 100 бау егістіктен орып алынды. Орып алынған баулардан биометриялық талдау жасалды. Жаналық, Мерей-100 сорттарының 1000 дән салмағы 320-323 г-ды құрады. Ең жоғары өнім көрсеткішімен F97-141с номері анықталды. Бұл номер стандарт сорты Жаналыққа қарағанда орташа өнімді 2,0 ц/га яғни 19,8%-ға көп өнім берді. Дән натурасы 760-775 г/л болды. F97-141 номерінің 1000 дән салмағы 350 г, ал бойының ұзындығы 70,5 см және бір өсімдіктегі бұршақ саны 40шт. құрады. Бұл көрсеткіштер стандартқа қарағанда 7,5-15%-ға дейін жоғары болды.

Жалпы алғанда экологиялық сорт сынау өсімбағында F92-52с, F97-52с, F97-103с, F03-82с, F97-141с өнімділік дәрежесі бойынша стандарттан 7-18,9% басым түсті.

Экономикалық тиімділік. Тәлімі егіншілік жағдайында ноқатты өсіріп өндірудің өзіндік құны бидай немесе арпаның өзіндік құнынан дән себу мөлшерінің аз болуы себепті (ноқат 60-80 кг/га, дәнді дақылдар 160-220 кг/га) әлдеқайда төмен. Ноқаттан алынатын алынатын таза пайда технологияны дұрыс сақтаған жағдайға дәнді дақылдардан алынатын таза пайдадан 4,5-5 есе жоғары.

Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіруде егіншілік заңдарын бұлжытпай орындап, тәлімі жер потенциалынан толық пайдаланып жоғары өнім алуға және топырақ құнарын аздырмай арттыра түсуге болады.

Түйін. Мақалада жартылай қамтамасыз етілген Оңтүстік Қазақстан обылысы Красноводпад ауылшаруашылық тәжірибе станциясында 2012 жылы экологиялық сорт сынау кезінде фенологиялық бақылау, биометриялық талдау жұмыстарының нәтижесі көрсетілген.

ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚҚА ТӨЗІМДІ ЕРТЕПІСЕР КҮЗДІК ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТЫ «ШӨЛ»

Алшораз А. Т.

«Красноводопад ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС Шымкент қ, Қазақстан

Красноводопад ауыл шаруашылық тәжрибе станциясында күздік жұмсақ бидайдың жаңа тәлімі жерге арнлған «Шөл» бидай сорты шығарылды. Оның өнімділігі кейінгі 3 жылда стандарт Красноводопадская 210 сортынан +3,9 ц/га. жоғары болып келді. Сорттың технологиялық көрсеткіштері, өндірісте нан тағамдарын дайындауға өте ыңғайлы екендігін көрсетілген.

Қазақстанның оңтүстік аймақтарында құрғақшылық кезеңдер тез қайталанып тұратыны көпшілікке белгілі жәйт. 2015 жылға дейін 50 жылдың аралығындағы ауа-райында, 17 рет құрғақшылық, 16 рет орташа және 15 рет ылғалды болып келген. Ақырғы 13 жылдың ішінде құрғақшылық 6 рет (46,6%), орташа жыл 4 рет (30,7%) ылғалды жыл 3 рет (23,0%) болған. Бұған қарап құрғақшылық жылдардың 1,5 есе өскенін аңғаруға болады. Оңтүстік Қазақстан аумақтарында құрғақшылыққа және ыстыққа төзімді, сапасы жоғары, өнімділігі мол болатын астық дақылдарына сұраныс көбейіп барады.

Оңтүстік Қазақстанның ауа райы тәуліктік, маусымдық және жылдық температураның жылдам өзгеріп тұруы мен атмосфералық ылғалдылықтың бірыңғай түспеуінің салдарынан қатал сипатталынады

Жартылай ылғалдылықпен қамтылған жерде орналасқан (Красный водопад) метеостанциясының бағдарламасы бойынша ауа температурасының, орташа жылдық көрсеткіші +14,1°С. болғанымен, жазда тах +38.6°С. қыста min – 28°С. суық болып келеді.

Күздік астық дақылдары оңтүстікте, әр түрлі жағдайда, ылғалмен қамтамасыз етілмеген (жылына 200 мм.ге дейін), ылғалмен жартылай қамтылған (250-500 мм.) және ылғалмен қамтылған (500 – 780 мм.) жоғарғы тау бөктерлеріне орналасқан жерлерде егіледі. Красный водопад станциясында көп жылдық жауын шашын мөлшерінің орташа түсімі 421 мм. маусымдық жауын шашынның мөлшері орташа есеппен

кыста: 160 мм, көктемде 172 мм. жазда 15мм. және күзде 74 мм. болады. Ең көп ылғал түсетін кезең қыс-көктем аралықтары. – 78%, күзде 18%, жазда жылдық норманың небәрі 4%-ақ жауады. Негізінде ай сайынға бөлініп түскен ылғал, күздік егістің көктем кезіндегі өсүіне, оның өнімділігіне, әсер етуінің оптималды болуы, тәлімі жерлерде өте сирек болады. Жылдық жауын-шашынның 70 пайызынан көбірегі ноябрь айынан, март айына дейін жылдың салқын кезеңінде күздік егістің өсу вегетациясының жылдамдығының азайған уақытысына тура келеді. Бұл топрақтың ылғалды жинау қорының негізі болып, тәлімі жерлерде ауыл-шаруашылық дақылдарының өнімділігін арттырудың себебі болып табылады. Астық дақылдарының вегетациясының тез жүру кезеңінде, атмосфералық ылғалдықтың азайуынан, температураның жоғарылуынан және ыстық желдің тұруы, топрақтағы ылғалдың азайуына әкеліп соғады. Сондықтан Оңтүстік Қазақстан аумағының тәлімі жерлеріне, өнімділігі жоғарылау құрғақшылыққа төзімдірек, сапасы өндірістік өңдеуге тура келетін, ыстыққа – суыққа төзімді болып келетін күздік астық дақылдарының жаңа сорттарын шығару актуальды болып келді. Бұл кемшілікті шешу үшін, ақырғы он жылдықтың ішінде біздер, күздік бидайлардың көптеген дүниежүзінің коллекциялық үлгілерін зерттеп, олардан іріктеліп алынған үлгілерді жергілікті сорттар мен будандастырып, жергілікті жаңа сорттар мен сортулгілерін шығардық. Атап айтқанда құрғақшылыққа төзімді, ерте пісер және сапа құрамы өндіріс сұранысына сай, өнімділігі жергілікті стандарттан кем түспейтін (Шөл бидай), (Дала), (Дастан) және Томирис 60 күздік жұмсақ бидайлары.



Тәлімі жерге егілген Конкурстық сортсынақтағы күздік жұмсақ бидайлардың 3 жылдықтағы сипаттамасы 2015-2017 ж ж.

Сорт	Орташа өнімділік, ц/га.			Орташа өнімділі	+/– к стан- дартқа		клейкови- насы, %	Нату- расы,	Macca 1000
	2015	2016	2017	3 жылғы	ц/га	%	пасы, 70	г/л	Дән гр
Красно- водопадская 210 ст.	30,2	32,3	26,5	29,6	0	0	27,2	801,4	39,2
Стекловидная 24 ст.	30,4	31,9	27,2	29,8	0	0	29,2	771,5	36,0
Шөл	35,5	36,7	29,8	33,7	+3,9	+13,0	29,4	807,9	41,0
HCP0,05				1,8					

Таблицадан байқайтынымыз жаңа күздік перспективті сорт Шөл бидайы өнімділігі жағынан стандарт Красноводопадская 210 сортынан +3,9 ц/га. немесе 13%. жоғары болып тұр. Түр жағынан гостианумға жатады, сондықтан оның масақшалыры майда түтікшелермен қапталған. Ол түтікшелердің негізгі атқаратын қызметтері жаз айларындағы қапырық ыстықтарда, түнгі және таң ертеңгі салқын болатын ауа құрамындағы ылғалдылықтарды бойына сіңдіру функциясын орындайды. Сол себепті масақ дәндері толық болып келеді. Клейковинасы бойынша стандарт Стекловидная 24 және Красный водопад 210 бидайларының шамасында 28-34%, Натурасы мен 1000 дән салмағы бойынша, Шөл бидай стандарттан жоғары болды. Перспективті бұл жаңа күздік бидай сорты [(к57834хКВ210) х лН17(Богарная56)] х // КВ210. гибридті комбинациясынан шығарылған, сондықтан ол тәлімі жерлерде егіле беретін экотиптер қатарына жатады. Ол өзінің ерте пісер қасиетімен, жаздық шілденің түсуіне дейін, өз дәнін толық пісіріп үлгереді. Стекловидная 24 күздік бидайымен салыстырғанда, Шол бидай, 12 – 14 күнге ертерек пісіп жетіледі. Биіктігі орташа 105-115 см, сабағының жуандығы орташа, 1000 дәнінің салмағы 40,8-49,0 г, натурасы 757-820г/л. Негізгі масақтағы дән саны 45,5-60,5, түптеу саны орташа алғанда 2,2 -2,8 жетеді. Тат және қара күйе ауыруларына қарсы тұрақтылығы орташа 15-20%. Тәлімі және таулы аймақты жерлерде егіле бреді. Дәні шашылмайды, масағы жақсы майдаланады. Қазығұрт өңірінде Сапа 2002 егін шаруашылығында 2018-2019 жж. орташа өнімділігі 27,7 ц/га ден 30,7 ц/га. дейін болды. Жоғарғы потенциалды өнімділігі зерттелмеген. технологиялық көрсеткіштері бойынша өндірісте нан шығару үшін пайдаланады.

УДК: 634.1/7.11:631.53

СОЗДАНИЕ СЛАБОРОСЛОЙ ЯБЛОНИ НА КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Шауленова А. Г., Касенова А. С., Сарсенгалиев Р. С.TOO «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», г. Уральск, Казахстан

Введение. В Западно-Казахстанской области на сегодня востребован посадочный материал слаборослой яблони для создания уплотненных современных садов. Низкорослость деревьям, а также скороплодность, придают вегетативно размножаемые клоновые подвои, преимуществом которых также является их технологичность – они легко размножаются, хорошо укореняются, обладают повышенной регенерационной способностью, что обеспечивает высокую приживаемость отводков в питомнике и саженцев в саду, быстрое восстановление растений в случае повреждений. Высокая плотность насаждений позволяет значительно сократить площади под садами, соответственно уменьшить последующие затраты по уходу, защите насаждений [1,2]. Но в районировании западного региона республики по основным плодовым культурам присутствуют только семенные подвои. До сих пор вся научно-исследовательская работа по сортоизучению, разработке агротехнологии садов, начатая официально в 1948-49 годах созданием отдела плодоводства на Уральской сельскохозяйственной станции, проводилась для высокорослых насаждений.

В конце 90-х годов прошлого столетия в Уральской области (Барбастау) были заложены сады на слаборослых подвоях при научном сопровождении Оренбургского Института степи, но работы не были завершены по известным причинам. Поэтому, с учетом возрастающей потребности сельхозпроизводителей нашей зоны в саженцах низкорослых насаждений, первостепенная задача перед учеными и плодоводами области — научный, не стихийный перевод плодоводства на слаборослые формы. Экстремальные природно-климатические условия нашего региона (морозные малоснежные зимы, высокая промерзаемость почвы, летние засухи с суховейными ветрами) требуют тщательного подхода к выбору таких подвоев (слаборослых,

полукарликовых, карликовых форм). От правильного выбора подвоя и физиологически совместимого с ним продуктивного сорта зависит механическая прочность, габитус, продолжительность жизни, начало плодоношения, урожайность будущего дерева. Перед питомниководами стоит задача подобрать наиболее оптимальные сочетания подвоев и сортов для производства качественных саженцев. При этом наиболее жизнеспособные и качественные саженцы получаются при производстве их в условиях их возделывания. Сорто-подвойная комбинация (будущее дерево) должна быть максимально адаптирована к конкретным условиям произрастания, чтобы обеспечить высокую сохранность и продуктивность.

Испытания, начатые на Уральской опытной станции с 2012 года, позволяют сделать выводы о возможности возделывания на западе республики слаборослой яблони на основе адаптивных к экстремальным условиям местного климата клоновых подвоев, выращиваемых в собственных маточниках. Выделен ряд подвоев, наиболее приспособленных к условиям нашего региона: 54-118, 64-143, серия Уралов оренбургской селекции, Арм 18. Подвой 54-118 мичуринской селекции в 2020 году предложен к расширению районирования в Западно-Казахстанской области, так как он показывает высокую выживаемость, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, хорошую совместимость со многими районированными и перспективными сортами яблони разных групп спелости.

Новизна исследований. В условиях Западно-Казахстанской области проводится научная работа, которая направлена на поиск адаптивных клоновых подвоев яблони, создания на их основе оптимальных сорто-подвойных комбинации, испытания лучших из них в полях формирования питомника и саду. Работа включает вопросы совместимости подвоя и привоя, потенциальной продуктивности создаваемых комбинации. Используется большое количество сортов и подвойного материала, характеризующихся различной степенью восприимчивости к почвенным, антропогенным и биотическим стрессам, адаптивных возможностей в данной местности. Районированные и перспективные сорта яблони переводятся на клоновые подвои для использования их преимуществ в местных условиях.

Цель: создание слаборослой яблони на клоновых подвоях для использования их в садах Западного Казахстана.

Задачи:

- оптимизировать коллекцию клоновых подвоев в маточнике;
- на основе районированных и перспективных в регионе сортов яблони и лучших форм клоновых подвоев составить сорто-подвойные комбинации яблони, дать комплексную оценку в питомнике и саду.

Материал и методика. Объектом исследований являются клоновые подвои в маточнике и сорто-подвойные комбинации яблони в полях формирования питомника. Иследования проводятся методом полевого опыта на стационарном орошаемом участке в условиях, максимально приближенным к производственным.

Наблюдения и учеты проводятся согласно рекомендованных методик и рекомендаций [3-5]:

- Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», Мичуринск, 1973. 491 с.
- Методические указания по закладке опытов с плодово-ягодными культурами и виноградом в Казахской ССР. – Труды Каз. НИИ-ПиВ. – т.1. – Ч.2 – Алма-Ата, 1961. – 250 с.
- Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Беларуси.

 Елгава.

 1980.

 58 с.

Результаты исследований. Климатические условия зимнего периода 2018-2020 годов сложились достаточно благоприятно для перезимовки насаждений в коллекционно-маточном участке, но ежегодная холодная, затяжная весна и летние абсолютные и продолжительные атмосферные засухи с суховейными, штормовыми ветрами оказывали стрессовое влияние на развитие растений, на выход саженцев в полях питомника. Ситуацию спасали регулярные поливы и тщательный уход.

Производственно-биологическая оценка подвоев яблони в маточнике дается по сохранности маточных кустов с момента его закладки, высоте растений, побегообразовательной способности, степени укоренения, выходу стандартных отводков с единицы площади по каждой форме изучаемых подвоев.

На стационарном участке опытной станции в маточнике клоновых подвоев закладки 2012 года ежегодно проводятся окучивание растений землей под зиму, разокучивание кустов весной, 2 высоких окучивания для образования отводков, поливы, обработки пестицидами от болезней и вредителей.

Высота куста в окученном состоянии в 2018 году находилась в пределах 65-120 см, в 2019 году— 65-160 см, в 2020 году— в пределах 65-140 см.

Побегообразовательная способность зависит от формы подвоя и складывающихся погодных условий. В 2018 году этот показатель находился в пределах 3,2-6,4 шт./раст., средний балл укореняемости — в пределах 3,1-4,2. В 2019 году получено 6,0— 10,8 шт./раст., то есть значительно выше, чем в предыдущем году. Средний балл укореняемости находился в пределах 3,2-4,4. Высокая амплитуда колебания температур, смена засух с периодами обильных осадков не помешали укоренению отросших побегов. В 2020 году побегообразовательная способность находилась в пределах 5,0— 8,0 шт./раст. (ниже, чем в 2019 году, кроме формы 54-118), средний балл укореняемости — в пределах 3,1-4,4.

Отросшие побеги укоренялись удовлетворительно. Больше всех отводков в изучаемые 3 года образовывали формы Арм 18, 2H, 54-118, 64-113.

Сохранность кустов в маточнике подвоев с момента закладки в 2012 году до 2020 года составила 40-85% в разрезе изучаемых форм.

В октябре проводится выкопка (отделение) отводков от маточных кустов. Наибольший выход укоренившихся отводков показывали формы 54-118, Урал 1, Урал 5,Арм 18,64-143: в 2018 году он составил 52-100 тыс/га, в 2019 году — 107,2-142,2 тыс/га, в 2020 году — 100,6-140,2 тыс/га.

В таблице 1 показаны биометрические данные и усредненные показатели подвоев по выходу и укореняемости отводков за 3 изучаемых года.

Таблица 1 – Выход отводков в маточнике клоновых подвоев, среднее за 2018-2020 г.г.

Подвой	Высота маточ- ного куста, см	Выход стандартных отводков, в среднем за 3 года, тыс. шт./га	Средний балл укоре- нения за 3 года
M-9 (st.)	70-80	41,3	3,3
64-143	85-130	85,8	4,2
54-118	120-140	127,5	4,3
Урал– 2	75-110	47,8	4,0

Урал– 5	90-100	104,6	4,0
Урал -1	85-100	96,1	4,0
76-23-2	70 -90	65,6	4,1
2H	90-110	59,1	4,1
Арм 18	65-70	86,0	4,2
70-20-20	90-130	42,4	3,8
Жетысу 5	60-75	59,3	4,0
HCP ₀₅		8,0	

На 7-ой год после закладки маточника, в 2019 году, высокий выход отводков обеспечили формы 54-118 (142,2 тыс.шт/га), Урал -5 (126,2 тыс.шт/га), Арм 18 (115,4 тыс.шт/га). В 2020 году выход отводков был ниже, но незначительно.

По результатам 3 лет исследований наибольший выход отводков с учетом сохранности кустов с момента закладки маточника, количества отводков на 1 куст, их укореняемости обеспечивают формы 54-118, Урал-5, Урал-1, Арм18, 64143 (127,5-85,8 тыс.шт в пересчете на 1 га). Они подтверждают достаточный уровень по зимостой-кости, побегообразовательной способности, укореняемости, превышают контроль по многим показателям и отличаются хорошей адаптацией к экологическим условиям Западного Казахстана. На основе этих и других подвоев продолжаются работы по подбору оптимальных сорто-подвойных комбинации. Для этого ежегодно в коллекционно-маточном участке отдела закладываются поля формирования питомника, где производятся саженцы яблони в различных комбинациях.

Высадка отводков клоновых подвоев проводится рано весной или осенью, сразу после отделения от маточного куста. Приживаемость отводков в 2018-19 годах составила 65-75% при весенней посадке, в 2020 году -85-90% при посадке осенью.

В конце июля до середины-конца августа проводятся окулировочные работы. Ежегодно составляются более 30-40 комбинации. Приживаемость глазков в среднем за 3 изучаемых года составила 82,5-90%.

Результаты испытания окулировочных комбинации в питомнике за 3 года показаны в Таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность сорто-подвойных комбинации в питомнике

—	×	В	ыход сажені	цев, тыс.шт/	′га
Подвой	Привой	2018	2019	2020	Ср.
	Июльское Черненко	22,1	15,8	18,5	18,8
	Северный синап	28,6	18,6	21,2	22,8
	Беркутовское	25,7	21,3	22,3	23,1
54-118	Зарянка	30,0	24,0	24,3	26,1
34-118	Волжское зимнее	28,0	21,6	23,7	24,4
	Жигулевское	31,5	23,4	24,5	26,5
	Мелба	-	26,0	24,5	25,3
	Башкирский красавец	-	24,5	23,1	23,8
	Мелба	-	-	22,9	22,9
	Июльское Черненко	25,4	15,0	-	20,2
64-143	Валентин	-	20,7	18,7	19,7
	Беркутовское	20,5	18,4	-	19,5
	Зарянка	-		20,1	20,1
	Жигулевское	23,0	18,9	-	21,0
\/	Валентин	22,2	-	16,4	19,3
Урал-1	Волжское зимнее	-	21,5	-	21,5
	Мелба	-	-	20,1	20,1
Урал-5	Валентин		21,6	-	21,6
A 10	Зарянка	-	-	20,1	20,1
Арм 18	Строевское	30,7	20,7	-	25,7
2H	Жигулевское	29,5	15,5	21,4	22,1
Work to:	Беркутовское	26,7	19,8	-	23,3
Жетысу	Зарянка	-	-	21,4	21,4
HCP ₀₅		3,0	2,1	2,1	2,4

Наиболее благоприятной для перезимовки прижившихся глазков оказалась зима 2017-2018 г.г. Хороший снежный покров, среднесуточные температуры в основном выше многолетних данных в зимние месяцы способствовали хорошей сохранности окулянтов. Отрастание глазков от числа живых глазков, ушедших под зиму, составил 60-90% в разрезе комбинации.

При оценке саженцев важны их технические качества: рост, выравненность штамба, правильное строение кроны, хорошая разветвленность корней, что зависит от агротехники на всех участках питомника. В 2018 году был получен отличный посадочный материал по комбинациям Жигулевское на 2H, Зарянка на Урал 2. Привлекательные саженцы получены по комбинациям Арм 18/ Строевское, Жетысу/Беркутовское (23,3-25,7 тыс.шт/га). Сорт Жигулевское ежегодно показывает хорошие биометрические показатели на всех формах подвоев. Крепкие, с хорошей корневой системой, саженцы получаются с подвоем 54-118.

Выделившиеся в маточнике клоновые подвои (54-118, 64-143, Урал-5, Урал-1, Арм-18) хорошо сочетаются с популярными в регионе сортами: Мелба, Зарянка, Жигулевское, Беркутовское, Волжское зимнее, обеспечивая выход саженцев в пересчете на 1 га 21,4-26,5 шт. За 3 года изучения степень совместимости привоя и подвоя в составляемых комбинациях была высокой, признаков отторжения не было выявлено, наплывов и отломов не отмечено. Угнетенного состояния и преждевременной остановки роста не наблюдалось. В 2021 году в окулировку вовлечены сорта яблони отечественной(КазНИИПО) селекции: Максат, Восход, Егемен, Байтерек.

В Экспериментальном коллекционном саду-питомнике за годы испытаний высокую совместимость, хорошие биометрические показатели, мощную корневую систему показывают сорта Народное, Аэлита, Беркутовское с выделенными подвоями К-2, Арм 18, 76-23-2, Урал-1.

В КХ «Уланов П.С.» отмечены сорта Фуджи, Айдаред, Башкирский красавец, Лобо в сочетании с подвоями 54-118, 62-396, Урал-5.

Произведенные саженцы проходят дальнейшее испытание в питомнике и саду, а также распространяются в Западно-Казахстанской, Актюбинской областях для их популяризации. На территории Западно-Казахстанского Аграрного университета в 2020 году заложен участок яблони на подвоях 54-118, Урал-5 (0,5 га) для изучения поведения саженцев в саду.

Выводы. Исследования, направленные на создание коллекции интродуцированных клоновых подвоев яблони, сорто-подвойных комбинации на их основе и выращивание посадочного материала(саженцев) показывают их актуальность и жизнеспособность в условиях региона. В 2020 году подвой 54-118, адаптированный в собственном маточнике к местным условиям, передан в ГСУ для Расширения районирования по Западно-Казахстанской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Карычев К.Г., Янкова А.И. Новые слаборослые подвои для посадки продуктивных садов //Научное обеспечение Государственной агропродовольственной программы Республики Казахстан на 2003-2005 годы. Астана, 2003. С 297.
- 2. Савин Е.З., Нигматянова М.М., Аляева О.В., Дегтярёв Н.А. Поведение клоновых подвоев яблони в маточнике и питомнике в условиях степной зоны Южного Урала // Вестник ОГУ. 2010г. № 6. С.20-28.
- 3. Методические указания по закладке опытов с плодово-ягодными культурами и виноградом в Казахской ССР. Труды Каз. НИИПиВ. т.1.– Ч.2 Алма-Ата, 1961. 250 с.
- 4. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Беларуси.— Елгава.— 1980. — 58 с.

УДК:633:31:16

ҚЫЗАНАҚ СОРТҮЛГІЛЕРІНІҢ ӨНІМІН ЖӘНЕ ӨНІМ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Курманова М. К., Есімбекова М. А.

«ОБАШҒӘО» филиалы – Н.И. Вавилов атындағы Арал өңірі тәжірибе станциясы, Шалқар қаласы, Қазақстан Республикасы E-mail: shalkar os@rambler.ru

Кіріспе. Қызанақ әлемнің барлық дерлік елдерінде өсіріледі. Қызанақтың жалпы өнімі әлемде 3 млн.тоннадан асады. Қызанақ және оның өңделген өнімдері әсіресе АҚШ, Түркия, Италия, оңтүстік Америка және Европа елдерінде танымалАл Қазақстанда қызанақ 23 мың гектар алқапта өсіріледі [1].

Медициналық ғалымдар академиясының тамақтану институты ұсынған қызанақты тұтынудың жылдық коэффициенті жан басына орта есеппен 25-32 кг құрайды.

Қызанақ өсіру әл-ауқатының негізгі көрсеткіші оның бір адамға шаққандағы өнімі болып табылады. Осы орайда, басқа облыстарға қарағанда Оңтүстік Қазақстан облысының тұрғындары қызанақпен жеткілікті қамтамасыз етілген (27,9 кг). Қызанақтың ең аз қоры (3,8 кг) Батыс Қазақстан облысы болып табылады, бұл физиологиялық талап етілетін нормадан 8 есе төмен. Орта есеппен республикада қызанақ өнімі 2 есе төмен [2].

Сондықтан ел тұрғындарын көкөністермен, оның ішінде қызанақпен қамтамасыз ету үшін көкөніс дақылдарының негізгі ауруларға төзімді және жергілікті жағдайларға жақсы бейімделген ең өнімді және сапалы сорттары мен будандарын өсіру керек. Осыған байланысты, өсірудің әр түрлі бағыттары үшін шаруашылық-құнды қызанақ үлгілерін зерттеу мақсаты қойылды.

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].

Солтүстік Арал маңы ыстық жартылай шөл аймаққа жатады. Климаты тез континентальді. Ауа-райы жағдайы ылғал мөлшерінің аздығымен (1 жылғы жауын-шашын мөлшері-140-160 мм), жазы ыстық қуаңшылығымен, қысы қатты және қар аздығымен (жазда+42°С, қыста -42°С), жазда аңызақ 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.

Жаңа үлгілердің негізгі толықтыру көздері ғылыми-зерттеу мекемелері болды. Көптеген сортүлгілер Ресей өсімдіктер институтынан (Ресей, Санкт-Петербург) және еліміздің картоп және көкөніс ғылыми зерттеу инситутынан толықтырылды. Сорт үлгілерді толықтыру, сақтау мақсатында үлкен көлемде Ресейлік тұқым өндіру фирмаларынан сатыпта 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].

Зерттеу барысында 300 сортүлгіге фенологиялық бақылаулар жургізілді, өсімдіктің морфологиялық белгілеріне қысқаша сипаттама берілді (бұтағы, жапырағы, жемісі), шаруашылық құнды белгілері (ерте пісу, өнімділігі, өнім сапасы).

Өнімділік барлық сорттардың басты қасиеттерінің бірі болып саналады.

Белгілі болғандай, өсімдіктің қалыптасуы сорттың генотипімен де, өсімдіктердің өсуі мен дамуы кезінде осы генотипке әсер ететін өсу

жағдайымен де анықталатыны белгілі. Осыған байланысты, өнімділік полигенді болып келеді және гендердің бүкіл жүйесінің жұмысымен анықталатындықтан, ол әлсіз тұқым қуалайды және қоршаған орта жағдайларына байланысты өзгереді[5].

Талдау ыңғайлы болу үшін жинақ үлгілерінің өнімділік сипаттамалары шартты түрде топтастырылды. Жалпы өнімділік бойынша бір өсімдіктен: жоғары 1,7—2,4кг; орташа-1,2-1,7 кг; төмен -1,2 кг-нан төмен. Жемістердің өнімділігі бойынша ең көп орташа өнімділік 222 үлгі немесе коллекциялардың жалпы санының 74 % құрап тұр. 25 үлгі (9%) өнімділігі жоғары үлгілер тобын құрайды. Өте төмен өнімділікті 53 сорт үлгі (17%) беріп тұр.

Сағағында тұрып мәуесінің жарылып кетпеуі біздің суармалы жағдайымызда өте маңызды белгі болып есептеледі. Өте жоғары температураға (+300С) үздіксіз суаруды қосқанда көбіне шетел селекциясы қызанақтарың мәуелері шыдамай жарылып кетіп жатады. Мәуелері жалпақдөңгелек тәрізді сортүлгілер тез жарылады, ал мәуелері слива тәріздес қызанақтар азғана дәрежеде жарылу қаупі бар [6]. Зерттеу барысында өнімділігі жоғары, жемістердің бір мезетте пісуі және піскеннен кейін 22-25 күн ішінде өсімдіктерде жақсы сақталатын үлгілер іріктелді. Сонымен қатар, жемістері қатты, жинау кезінде өсімдіктен жақсы бөлінетін, жарылып кетпейтін төзімді 22 сорт анықталды.

Жемісінің ірілігі жөнінен қызанақ өте ұсақ (20 г), ұсақ (21-50г), орташа (51-100г), ірі (101-200 г) и өте ірі (более 200г). Біздің үлгілер жиынтығында орташа салмақтағы жемісті 184 үлгі (61%), ірі салмақтағы 63 (21%), өте ірі салмақта 32 (11). Өте ұсақ жемісті 4 (1%).

Дәмділігі негізінен бес баллдық жүйемен анықталды. Дәмділігі бойынша 17 сортүлгі іріктелді. Дәмділіктің нақты бағасы дегустация жолымен анықталды.

Қызанақ сортүлгілерінің жемістерінің пішіні жалпақша дөңгелектен целиндр тәріздіге дейін өзгереді. Сипаттауға 2 – 3 рет өнім жиналып, 10 дана типтік жемістер таңдалды. Әр жеміс бөлек өлшеніп, биіктігін, бір-біріне қарама қарсы екі жерден енін: бірінші үлкен диаметрі, сосын кіші диаметрі өлшенді. Әр жемістің индексі мына формуламен Y=H : D1+D2/2, где Y-индекс, H-жемістің биіктігі, D1— үлкен диаметр, D2— кіші диаметр бөлек есептелінді. Жемісінің пішіні-индексі 0,5 – 0,65 болса – көлемді, жалпақ, 0,66 – 0,80 -жалпақдомалақ пішінді, 0,81 – 1,05 – дөң-

гелек пішінді, 1,06 – дан жоғары болса алтұрт, бұрыш, эллипс, слива тәріздес болып есептелді.

Коллекциядағы ең көп үлгілер дөңгелек пішінді жемістер болды – 120, жалпақ пішінді – 84, алхоры пішінді – 69, алмұрт пішінді – 13, сопақ пішінді -8, целиндр пішінді – 4, ұзынша сопақ пішінді – 2.

Қызанақ жемістеріндегі камераларының (ұя) саны да үнемі тұрақты сорттық сипаттама болып табылады. Коллекцияда көпшілігінің камерасы шағын, ұяшықтарының саны аз (2-5 ұяшық) – 148 сортүлгі, орташа көлемді ұяшық (5 – 8), яғни 90 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, Гея, 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.

Зерттеуді ҚР ауыл шаруашылығы министрлігі қаржыландырды. ПЦФ нөміріміз: BR 107 65 017

> Исследования были профинансированы Министерством сельского хозяйства РК. Номер ПЦФ: BR 107 65 017

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1. Брюзгина В. В., Нурбаева Э. А. Экологическое испытание сортов томата Российской селекции // Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству. Материалы. Алматы 2011. С.165-168.
- 2. Петров Е. П.,Петров С. Е. Состояние производства томата в условиях Казахстана // Современное состояние картофелеводства и овощеводства и их научное обеспечение. Материалы. Алматы: Издательство «Алейрон», 2006. С. 682-683.
- 3. Джантасов С. К., Ахметова Л., Рахымжанов Б. С. Формирование коллекции и оценка образцов томата // Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству. Материалы. Алматы-2011. С. 233-236.
- 4. Стрекалова А. И., Глущенко Е. Я., Зыкина А. В. Методические указание по изучению мировой коллекции овощных пасленовых культур. Л.,1968/
- 5. Ибрагимов Г. М., Алпысбаева В. О. Талисман новый сорт репчатого лука // Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству. Материалы. Алматы-2011. С. 26/
- 6. Нұрбаева Э. А. Қызанақ үлгілерінің бағалы белгілері мен қасиеттерін анықтау // Жаршы ғылыми сараптамалық журнал 2011, № 7, 57-59 б.

УДК:633:31:16

СЕМЕНОВОДСТВО МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ – ОТПРАВНАЯ ТОЧКА ЖИВОТНОВОДСТВА

Филиппова Н. И., Парсаев Е. И., Островский В. А.

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

Все государственные программы развития сельского хозяйства в республике и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на ближайшие годы предполагают наращивания производственного и экономического потенциала региональных агропромышленных комплексов (АПК).

В настоящее время и ближайшее десятилетие отрасль животноводства определена как приоритетная в сельском хозяйстве Республики Казахстан. Для подъема и дальнейшего развития животноводства одним из условий является создание устойчивой и надежной кормовой базы. Однако, состав и качества заготавливаемых кормов часто еще не отвечает требованиям полноценного кормления животных. Во многих районах страны животноводство испытывает недостаток в кормах из-за аномальных климатических условий как в летний период (май-июнь), так и в зимний стойловый период, что нередко приводит к перерасходу кормов, к недобору продукции животноводства и повышению ее себестоимости, и уменьшению поголовья скота.

Одной из главных причин существующих проблем в животноводстве региона — несоответствие кормопроизводства новым потребностям, сформировавшиеся в ходе наращивания технологической базы животноводства и повышения генетического потенциала животных. Приобретение высокопродуктивных животных из рубежа предполагает обеспечение их высокоэнергетическими кормами, что обеспечивается увеличением доли концентрированных кормов в рационах кормления.

В настоящее время для заготовки кормов используются старовозрастные (более 15-20 лет жизни) и неудовлетворительного качества посевы многолетних трав, с продуктивностью сена не более 5-7 ц/га.

Низкая продуктивность естественных кормовых угодий не может служить базой для устойчивого развития животноводства, тем более не обеспечит значительного увеличения высококачественного корма, а, следовательно, непрерывного развития животноводства. Так же основой летнего содержания в фермерских хозяйствах и у мелких собственников скота (коров, лошадей, овец, коз) является выпас животных на пастбищах вокруг села в радиусе до 3 км, которые в настоящее время значительно деградированы — резкое падение плодородия, вытаптывание скотом, интенсивное опустынивание, эрозия, засоление, дефляция. Площадь деградированных угодий увеличилась в разы.

Вместе с тем, природно-климатические условия области позволяют обеспечить региональное животноводство кормами необходимого качества на основе использования многолетних злаковых и бобовых трав для сеянных сенокосов и пастбищ, как в чистом виде или в смеси.

Многолетние травы – лучшее биологическое средство, инструмент предотвращения эрозионных процессов и опустынивания. Им нет альтернативы в качестве сенокосов и пастбищ, в сохранении и повышении почвенного плодородия. Роль многолетних трав на пашне, пастбищном хозяйстве в современных условиях при серьезном ограничении в финансовых средствах все более возрастает.

В связи с этим для развития животноводства нужна стабильная кормовая база, с максимальным использованием многолетних трав для улучшения естественных пастбищ, создания культурных пастбищ, сеяных сенокосов и пастбищ, возделывание многолетних бобовых трав на сенаж.

Использование мер по созданию, восстановлению травосеяния ставит на первое место проблему обеспечения семенами многолетних трав. Увеличение количества скота требует создание прочной кормовой базы, основанной на высокоурожайных сортах кормовых культур и технологии возделывания.

Основополагающее значение и приоритетный характер для улучшения кормовой базы страны, имеют аспекты в области селекции, семеноводства. Семеноводство многолетних трав — отправная точка развития животноводства. Без пополнения кормовой базы невозможно дальнейшее развитие отрасли.

В связи с этим исключительно важное научно-практическое значение имеют результаты исследований по семеноводству и семеноведению

кормовых трав В ТОО «Научно – производственном центре имени А.И. Бараева» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева).

Многолетние исследования Центра показывают, что в лесостепной и степной зоне Казахстана, наиболее высокие урожаи кормовой массы обеспечивают из многолетних кормовых культур наиболее распространённые многолетние злаковые травы — житняк, кострец безостый, пырей сизый и бескорневищный, ломкоколосник (волоснец) ситниковый и многолетние бобовые — люцерна, эспарцет, донник и однолетние травы — просо кормовое, суданская трава и овес. Они позволяют решить проблему сбалансированных по протеину кормов, улучшение естественных пастбищ, создания культурных пастбищ, сеяных сенокосов и пастбиш.

ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» является одной из ведущей научной организацией страны в сфере создания сортов однолетних и многолетних кормовых культур, оригинатором семян в северном и центральном регионах Казахстана. Учеными центра только за последние 20 лет созданы более 30 сортов 12 видов однолетних и многолетних кормовых культур (проса кормового, суданской травы, люцерны, эспарцета, донника желтого и волжского и др.), а также введены в культуру: кострец прямой, пырей бескорневищный, пырей сизый, донник волжский, которые имеют различия по продолжительности вегетационного периода, продуктивности зеленой массы, сухого вещества и семян, устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды, что позволит использовать эти виды в системе зеленого конвейера, увеличить объем заготовки полноценных (сбалансированных) кормов, повысить эффективность кормов, снизить себестоимость животноводческой продукции в сельхозпредприятиях и повысить продуктивность молочного и мясного стада.

Для более полного использования почвенно-климатических ресурсов зон и подзон, погодных условий каждого года и ландшафта конкретного хозяйства, в НПЦЗХ целенаправленно созданы сорта различных видов кормовых культур (житняк, кострец безостый и прямой, ломкоколосник (волоснец) ситниковый, пырей сизый и бескорневищный, эспарцет песчаный, донник желтый и волжский, люцерна изменчивая, просо кормовое, суданская трава, овес), которые дифференцированы по зонам и ландшафтным нишам, а также разного хозяйственного использования: сенокосного, пастбищного, сенокосно-пастбищного.

25 сортов многолетних трав НПЦЗХ им. А.И. Бараева внесены в Госреестр селекционных достижений РК (сорта житняка – Батыр, Шортандинский ширококолосый, Бурабай; костреца безостого – Лиманный, Акмолинский 91, Ишимский юбилейный, Акмолинский изумрудный; пырея сизого – Кызыл Жар; пырея бескорневищного – Колутонский (Арман) ломкоколосника ситникового – Шортандинский, Фарадиз; люцерны-Райхан, Лазурная, Люция 14, Шортандинская; эспарцета – Фламинго, Шортандинский рубин, Шортандинский 83; донника волжского – Акбас, Барс, Қарлыбас; донника жёлтого – Сарбас, Алтынбас) и еще 7 сортов проходят государственное сортоиспытание: сорт житняка Тан батыр, донника волжского Ақ таң, костреца безостого Фермерский, пырея сизого сорт Бриз, эспарцета Коралл и Уральский самоцвет, люцерны сорт Северо-Западная. Большой ассортимент созданных сортов с различным вегетационным периодом, то есть разнопоспевающих (скороспелые, среднеспелые, позднеспелые) позволит включать их в конвейеры по заготовке сена, создания пастбищного конвейера, сенажа, непрерывного производства зеленых кормов для КРС при стойловом содержании, что даст возможность без снижения качество корма продлить период уборки и своевременно убирать семенники трав.

Учитывая потребность производства в стрессоустойчивых культурах и сортах Центром созданы сорта донника и пырея для различной степени засоленных почв — солонцов и их комплексов. А также созданы сорта многолетних бобовых трав с повышенной азотфиксирующей способностью, обеспечивающие повышение стрессоустойчивости, продуктивности кормовой массы и семян.

Организация производства семян высших репродукций высокопродуктивных сортов многолетних и однолетних кормовых культур в НПЦЗХ им. А.И. Бараева ведется с 2005 года и ежегодно для этих целей отводится 500 – 700 га.

Семеноводство новых сортов, позволит развить отрасль семеноводства многолетних и однолетних кормовых культур и обеспечить высоко-качественными семенами сельхозтоваропроизводителей, для расширения площадей отечественных сортов.

Посевные площади, засеянные сортами многолетних и однолетних трав селекции НПЦЗХ в Акмолинской области, составляют более 95% от всех посевных площадей под многолетними травами. В Северо-Казахстанской области более 50%.

Основой семеноводства по производству семян многолетних и однолетних кормовых культур в Акмолинская область, кроме ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» являются еще два элитно-семеноводческих хозяйства – ТОО «Заречный» (Есильский район), ТОО «Новокиенка» (Жаксынский район). Ими накоплен значительный опыт в возделывании многолетних и однолетних кормовых культур на семена, заготовке и хранении семян, а также в заготовке кормов на сено, сенаж для своего хозяйства.

Велика потребность в семенах пастбищных и сенокосных культур.

В последние годы путем вовлечения высококачественных сортов проводится реализация и внедрение районированных сортов многолетних трав нового поколения селекции ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» в хозяйства Акмолинской области: АО «Агрофирма Родина», ТОО «Ен-Дала», ТОО «Жер-1», ТОО «Бастау», ТОО «Барыс-2011», ТОО «КосЕл Агро», СХП «Пригородное» и многие другие; в Северо-Казахстанскую область в ТОО «Северо-Казахстанская СОС», ТОО «Новомихайловское-2003», ТОО «Поляковское», ТОО «Кабуз», ТОО «Ален Астык», ФК «Достык», ТОО «Берлик агро», а также в хозяйства Павлодарской, Костанайской, Восточно-Казахстанской, Западно-Казахстанской областей.

Возрос спрос на приобретение семян сортов многолетних злаковых трав (житняк, пырей сизый, ломкоколосник ситниковый) селекции ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» фермеров России из Республики Хакасия, Самарской, Новосибирской и других областей.

Таким образом, резюмируя выше сказанное, для того чтобы обеспечить значительное увеличение высококачественными кормами, для непрерывного развития животноводства необходимо дополнительно провести следующие мероприятия:

- 1. Расширить по всей стране сеть элитно-семеноводческих и семеноводческих хозяйств по производству семян многолетних трав и однолетних кормовых культур.
- 2. Увеличить посевные площади под однолетние и многолетние кормовые культуры с использованием видового и сортового разнообразия.
- 3. Создавать сеяные сенокосы и пастбища, возделываемых кормовых культур на силос, сенаж, создание зеленого конвейера с расширением площадей, применение систем минеральных и органических удобрений и высокомеханизированных технологий.

4. Омолаживать старовозрастные сенокосные угодья в комплексе с внесением минеральных удобрений ежегодно.

Статья подготовлена по научно-технической программе Министерства сельского хозяйства РК BR10764370 «Разработка ресурсосберегающих технологий выращивания кормовых культур с применением методов органического земледелия» по мероприятию:

«Организация производства семян высших репродукций многолетних и однолетних кормовых культур с применением методов органического земледелия в степной зоне Северного Казахстана».

УДК:633:31:16

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА СЕЛЕКЦИИ ЛИПЕЦКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА РАПСА В УСЛОВИЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Зинченко А. В., ¹Сидорик И. В., ²Горшков В. И.

¹ ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», с. Заречное. Казахстан

Введение. Для Северного Казахстана яровой рапс имеет огромное хозяйственное значение, как масличная и кормовая культура. Обладая комплексом ценных качеств, таких как, широкая экологическая приспособленность, холодостойкость, скороспелость, многоукосность, высокая кормовая и семенная продуктивность, которая выгодно отличает его от многих сельскохозяйственных культур, он должен занять достойное место в структуре посевных площадей. В степном земледелии посевы рапса могут быть использованы для защиты почвы от водной и ветровой эрозии, для сидерации, борьбы с сорной растительностью. В севообороте он хороший предшественник для большинства сельскохозяйственных культур [1].

Правильный подбор сортов и гибридов ярового рапса имеет решающее значение для повышения его продуктивности. В Костанайской области рапс занимает 30,7 тыс. га, при надлежащей поддержке и обеспеченности переработки, его площади могут достигать до 500 тыс.га. Очень важно создать и внедрить в производство новые высокоурожайные, хорошо адаптированные к местным условиям сорта масличных капустных культур.

Увеличение производства рапса сдерживается несовершенством технологии его возделывания и недостатком современных высокопродуктивных, масличных сортов, вызревающих в конкретных условиях, не подверженных осыпанию и полеганию. Такие сорта и гибриды занимают одно из ведущих мест в технологическом цикле производства. В связи с этим стоит задача испытать новые сорта ярового рапса, обладающие высокой адаптивной способностью в агроэкологических условиях Северного Казахстана, с высоким содержанием жира в семенах, которые

² Липецкий научно-исследовательский институт рапса, г. Липецк, Россия

в полной мере отвечают требованиям сельскохозяйственного производства [2].

Одним из основных факторов увеличения валовых сборов рапса являются сорта. Земледельцу при выборе сорта для возделывания в том или ином регионе необходимо учитывать его генетический потенциал, биологические особенности и цели использования. Сорта рапса селекции ВНИИМК (г. Краснодар) и Сибирской опытной станции, ЛНИИ рапса (г. Липецк) наилучшим образом адаптированы к почвенно-климатическим условиям Казахстана — скороспелые, масличные, достаточно засухоустойчивые и способные давать высокий урожай семян и зеленой массы. Аналогичными признаками обладают сорта ряда селекционных учреждений Германии: OSV, RAPS GBR, DS-фау, Дикман, НПЦ «LEMBKE» и другие, которые в настоящее время активно выходят на рынок Казахстана [3].

Целью нашего исследование является всестороннее изучение новых перспективных сортов ярового рапса, для дальнейшего включения их в селекционный процесс.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2018-2020 гг. на полевом стационаре TOO «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное». Закладку полевого опыта, наблюдения за ростом и развитием рапса, уборку питомника и учет урожайности проводили в соответствии с методикой [6]. Почва опытного участка – южный маломощный чернозем в комплексе с солонцами до 10%. Для посева использовали семена сортов ярового рапса со следующими показателями: лабораторная всхожесть 98,1-99,2%, чистота 100%, масса 1000 семян 3,8-5,2 г. Перед посевом семена протравливали препаратом Модесто в дозе 12,5 л/т. Опыт закладывался по гербицидному пару, подготовка которого осуществлялась с применением почвозащитной технологии. Закрытие влаги производилось по мере достижения физической спелости почвы вращающейся бороной БЦД-12, не нарушающей мульчирующий слой. Посев рапса был произведен в оптимальный срок (третья декада мая) сеялкой СС-11. Норма высева 1,5 млн. всхожих зерен на 1 га. Уборка рапса проводилась комбайном «Сампо-2010». Площадь учетной делянки 24 м², повторность опыта четырехкратная. В опыте изучалось 8 новых сортов ярового рапса селекции Липецкого научно-исследовательского института рапса. В качестве стандарта использовали сорт Герос германской селекции. Погодные условия в основные месяцы формирования растений ярового рапса по годам складывались следующим образом: так в условиях Костанайской области по данным метеостанции расположенной на стационаре Сельскохозяйственной опытной станции «Заречное» наиболее высокая средняя температура воздуха в июне складывалась в 2019 г, а в июле и августе — в 2019-2020 гг. Июнь 2019 г. и 2020 г. был наименее влагообеспеченным по сравнению 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. Учитывая, что температура воздуха за июль того же периода 2018 -2020 гг. была выше среднемноголетних значений на 1,00С, 2,00С и 2,20С, условия для развития растений складывались не вполне благоприятные. Почвенная и атмосферная засухи, сопровождающиеся сильными ветрами, способствовали нахождению растений в стрессе (рис. 1).

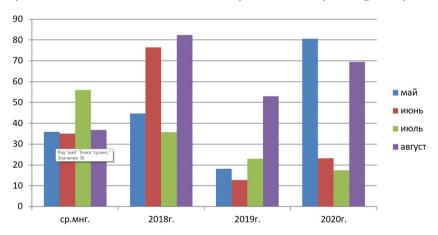


Рисунок 1 – Среднемесячное количество осадков, мм

Температура воздуха августа 2018-2020 гг. была на уровне среднемноголетней – 18,90С. 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 рапса, за исключением 2018 г., когда выпавшие 82,41 мм (в 2,2 раза больше нормы) привели к незначительному полеганию растений и про-

лонгации периода вегетации позднеспелых сортов рапса. Также обильные осадки конца августа— начала сентября могут спровоцировать растения ярового рапса к вторичному цветению. Это затрудняет уборочную кампанию, повышает влажность семян при уборке и снижает качество обмолота.

Результаты обсуждения. При возделывании ярового рапса важно, чтобы уборка проходила в благоприятных условиях, до наступления дождей. Для этого нужны сорта с оптимальной продолжительностью вегетационного периода.

Наши исследования показали, что минимальный период вегетации был у сортов Антарес, Ратник и Прометей -94 суток. В 2019 г. наиболее короткий вегетационный период отмечался у сорта Ратник — 92 суток. Анализ результатов исследований показал, что все сорта ярового рапса обладают приемлемой длиной вегетационного периода — 94-95 суток, позволяющей проводить уборку в оптимальный срок — I и в II сентября (таблица 1).

Таблица 1 Характеристика гибридов ярового рапса по основным хозяйственным признакам, среднее за 2018-2020 гг.

Сорт	Вегетационный период, сут.	Урожайность, ц/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %
Герос	95	22,1	3,9	44,1
Альтаир	95	24,2	3,7	44,0
Арбалет	95	24,3	3,5	44,5
Антарес	94	20,7	3,8	45,3
Эребус	95	21,1	3,6	44,1
Ратник	94	18,1	3,8	44,3
РИФ	95	21,7	3,7	43,9
Прометей	94	22,3	3,9	44,6
Сириус	95	19,4	3,6	45,1

За отчетный период все гибриды имели массу 1000 семян в пределах 3,5-3,9 г. Наибольшая масличность отмечена у сортов Антарес и Сириус по 45,3% и 45,1%, соответственно. Хорошая масличность также у сортов Арбалет – 44,5%, Ратник – 44,3% и Прометей – 44,6%.

В целом за период исследований (2018-2020 гг.) несмотря на неблагоприятные условия вегетации, средняя урожайность сортов ярового

рапса составила 18,1-24,3 ц/га, что является хорошим показателем. Достоверно превысили продуктивность стандарта (22,1 ц/га) сорта Арбалет и Альтаир, на 2,2 и 2,1 ц/га соответственно, а у сорта Прометей показатель на уровне стандарта.

Таким образом, на основе данных, полученных в результате проведенных испытаний можно сделать предварительные выводы, что после продолжения этапа исследования в данном направлении будут подобраны и внедрены в производство перспективные сорта ярового рапса. Представленные в этой статье сорта, созданные в последние годы в Липецком НИИ рапса совместно с другими научно-исследовательскими учреждениями, удачно сочетают в себе высокие потенциальную продуктивность и качество семян с устойчивостью к основным болезням. Они пригодны к механизированной уборке, характеризуются высокой степенью адаптации к агроклиматическим условиям регионов возделывания.

Работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования МСХ РК по бюджетной программе 267, ВК 10765017 «Изучение и обеспечение хранения, пополнения, воспроизводства и эффективного использования генетических ресурсов сельскохозяйственных растений для обеспечения селекционного процесса».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Гринец А. Рапс в Северном Казахстане // Журнал «Аграрный сектор». № 1 (39). – 2019. – С.84-95.
- Сарбасова Г. Т. Перспективы развития переработки масличных культур в Казахстане / Сарбасова Г.Т., Сакенова Б.А. // Аграрий Казахстана. – 2018. – № 21 (59). – С. 6.
- 3. Абуова А. Б. Экологическое сортоиспытание рапса на черноземных почвах Северного Казахстана [Текст]/А.Б. Абуова, И.В. Сидорик, С.А. Тулькубаева// Наука и образование. 2011. № 3 (24). С. 147-151.
- 4. Зинченко А. В., Губич К. С. Сравнительная оценка высокопродуктивных гибридов ярового рапса в условиях Северного Казахстана // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. 651 с.

УДК 633.11:631.52(574.2)

СЕЛЕКЦИЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОЛЕГАНИЮ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Шелаева Т. В., Джазина Д. М.

TOO «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», Шортанды, tsenter-zerna@mail.ru

В последние годы большое внимание уделяется селекции на устойчивость к полеганию по всем зерновым культурам. Как правило, этот признак связывается с высотой растения. И хотя при определенных условиях обнаруживается прямая зависимость между устойчивостью к полеганию и высотой растения, в действительности устойчивость к полеганию представляет собой комплексный признак, контролируемый сложной системой генов, тесно взаимодействующих между собой и внешней средой (Кудайбергенов, 2005).

Мировой опыт селекции пшениц, сорго и других культур убедительно показывает, что самым верным и эффективным путем повышения устойчивости к полеганию является создание короткостебельных сортов. Короткостебельность как фактор повышения устойчивости к полеганию должна сочетаться в новых сортах с высокой продуктивностью [1].

К настоящему времени получен обширный материал для селекции яровой мягкой пшеницы в засушливых условиях Северного Казахстана. Из гибридных популяций отобраны линии по урожайности, качеству зерна, устойчивости соломины к полеганию, болезням и вредителям. Использование на севере Казахстана генетического потенциала инорайонных сортов пшеницы позволило получить желаемые формы.

Целью наших исследований является создание нового селекционного материала для выведения урожайных, короткостебельных сортов.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», расположенном в Акмолинской области в подзоне засушливой степи на южных карбонатных черноземах.

Климат подзоны резко континентальный, характеризуется морозной зимой, жарким летом, с резким колебанием температуры воздуха и неравномерным выпадением осадков, повышенным ветровым режимом.

Вегетационный период 2019 года яровой пшеницы характеризовался как засушливый (ГТК=0,5). Всего за июнь, июль и август выпало 82,0 мм, что на 54,3 мм ниже среднемноголетней нормы. В 2020 году за вегетационный период июнь, июль и август выпало 123,7 мм, что на 12,6 мм ниже среднемноголетней нормы. Этот год характеризовался как умеренно-засушливый (ГТК =0,7). Сложившиеся погодные условия 2019-2020 г.г. не способствовали формированию высокого урожая.

Испытание образцов проводилось по типу конкурсного сортоиспытания. Образцы высевались селекционной сеялкой ССФК – 7, на делянках площадью – 25 м2 в четырехкратной повторности с нормой высева 3,5 млн. всхожих семян на гектар. Агротехника – рекомендованная для Акмолинской области, обработка почвы проводилась по безотвальной технологии. Наряду с учетом урожайных данных, определены продолжительность вегетационного периода и высота растений. Фенологические наблюдения, учеты и оценку образцов проводили в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2010) [2]. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета селекционно-генетических программ «Agros – 2.11».

В качестве стандартов высевались районированные в зоне среднеранний сорт Астана; среднеспелый Акмола 2 и среднепоздний Целинная юбилейная.

Посев осуществлялся в оптимальные для зоны сроки – 24 мая, на паровом фоне.

Результаты исследований. Продолжительность вегетационного периода определяется наследственными особенностями и совокупностью внешних условий, в которых протекает рост и развитие данного сорта, первостепенное значение среди них имеют условия увлажнения, температура, длина дня и биологические особенности [3]. Анализ результатов исследований показал, что по продолжительности вегетационного периода, в наших опытах изучаемые линии созревали на уровне стандартных сортов Астана, Акмола 2 и Целинная юбилейная (таблица 1).

Основной целью любого селекционера является создание нового высокоурожайного сорта. Решения этой проблемы заключается в том, что урожайность является сложным, интегрирующим признаком. Кузьмин В.П. (1965) отмечал, что наиболее эффективным сочетанием элементов урожайности в сортах пшеницы для Целинного края является

совмещение нормальной уборочной густоты растений, хорошей озерненности колосьев и полновесности зерен [4].

По результатам испытания в среднем за два года исследований установлено, что линия 16/09 по урожайности превысила стандартный сорт Астана. Этот образец удачно сочетает урожайность с коротким периодом вегетации. Линия 367/11 по урожайности и вегетационному периоду находится на уровне стандартного сорта Акмола 2. Стандартный сорт Целинную юбилейную, достоверно превысила линия 143/09, а линия 21/11 находится по урожайности на уровне стандарта (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика линий яровой мягкой пшеницы по урожайности и вегетационному периоду

	Вегета	ационні	ый период, дней	Урс	жайнос	сть, ц/га	Отклонение	
Сорт, линии			среднее за 2 года	2019	2020	среднее за 2 года	от St, ±	
Астана, St	89	91	90	22,8	19,6	21,2	-	
16/09	87	92	90	25,2	24,2	24,7	+3,5	
Акмола 2	92	93	92	23,4	20,8	22,1	-	
367/11	91	93	92	23,0	21,3	22,1	0	
Целинная юбилейная, St	93	93	93	25,1	19,8	22,5	-	
143/09	91	95	93	26,1	25,6	25,8	+3,3	
21/11	91	95	93	24,1	21,5	22,8	+0,3	
HCP _{0,5}	·			2,2	1,7			

Высота растений – важный биологический и хозяйственный признак, он весьма сильно изменяется по годам (В.А. Зыкин, 2000).

В. П. Кузьмин (1965), Л.К. Мамонов (1979), Г.О. Шек (1984) считали оптимальной высотой растений яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана — 60 — 90 см. В наших исследованиях высота растений у изучаемых линий варьировала в 2019 году от 52 см до 76 см и составила в среднем 64 см, в 2020 году она изменялась от 50 см до 64 см и составила в среднем 57 см. Разница между средними показателями признака в 2019-2020 годах составляла 4-5 см (таблица 2).

Высота растений тесно связана с другими хозяйственными признаками – устойчивостью к полеганию. Потери урожая по зерновым культурам из-за полегания составляют от 5 до 80 % (Р.Ф. Удачин, 1968; Д. Д. Брежнев, 1977).

На севере Казахстана устойчивость к полеганию имеет большое значение. Здесь наблюдаются стеблевое, прикорневое, а также полегание смешанного типа. Поэтому необходимо добиваться совмещения в сорте комплекса признаков, предотвращающих это явление: умеренная высота стебля, мощный узел кущения, механическая прочность всех его междоузлий, иммунитета к болезням (В.П. Кузьмин, 1978; В.И. Зинченко,1985).

Устойчивость к полеганию была несколько выше в 2019 году, что связано с условиями вегетации, а также с относительно высокой урожайностью линий и сортов.

При изучении устойчивости к полеганию у сортов и линий можно отметить, что изучение данного признака у линий: 16/09;143/09 происходит за счет перераспределения биологического материала, чем стебель ниже, тем увеличивается урожайность зерна. У линий 367/11 и 21/11, в нашем случае связь ограничена определенными параметрами и условиями, за пределами которой она отрицательна. По-видимому, рост зерновой продуктивности у изучаемых линий шел по пути повышения уборочного индекса (К. хоз.), без изменения ростовых функций, что является оптимальным для засушливых районов. Как видно из таблицы 2 высота растений в среднем за 2 года у изучаемых линий ниже стандартных сортов и она составляет 58 см, это ниже оптимальной высоты. Для Северного Казахстана такая высота дает уверенность что данные линии не будут подвергаться полеганию. В наших исследованиях устойчивость к полеганию мы определяли по 5 бальной шкале, как видно, по устойчивости все линии показали себя на 5 баллов относительно стандартных сортов.

Таблица 2 – Высота растений и устойчивость к полеганию сортов и линий

Сорт, линия	Высо	та рас	гений, см	% к St	Устой	% κ St		
	2019	2020	среднее за 2 года	70 K St	2019	2020	среднее за 2 года	% K St
Астана, St	76	50	63	100	4	4	4	100
16/09	57	50	53	84	5	5	5	125

Акмола 2	70	64	67	100	5	5	5	100
367/11	54	52	53	79	5	5	5	100
Целинная юби- лейная, St	63	60	62	100	4	4	4	100
143/09	59	60	60	96	5	5	5	125
21/11	52	56	54	87	5	5	5	125
среднее	61	56	58		4,7	4,7	4,7	

Таким образом, особого внимания заслуживают линии яровой мягкой пшеницы, сочетающие в себе урожайность, устойчивость к полеганию: 16/09 и 143/09.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Неттевич Э. Д. Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых зерновых культур. Москва Немчиновка, 2008. С. 218-225.
- 2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. 2010 179 с.
- 3. Никитина В. И. Зависимость продолжительности вегетационного периода сортов яровой мягкой пшеницы от пункта возделывания. // Вестник КрасГау. 2019. № 5. С. 43 49.
- 4. Кузьмин В. П. Селекция и семеноводство зерновых культур в Целинном крае Казахстана. М Целиноград: Колос, 1965. 197 с.

УДК 631.527:633.112.1

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЛИНИИ ЯРОВОЙ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Жылкыбаев Р. С.

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

Потребность в зерне твердой пшеницы в республике Казахстан для внутреннего потребления и экспорта, как показывает мониторинг исследования, ежегодно возрастает. Продовольственная безопасность страны на основе производства конкурентоспособной продукции является главной целью агропромышленного комплекса, который относится к одной из ведущих отраслей экономики Казахстана.

Значительная часть сельскохозяйственных угодий Казахстана находится в зоне рискованного земледелия. Твердая пшеница в Казахстане является приоритетной культурой. Со стороны товаропроизводителей этой культуре уделяется меньше внимания, чем какой-либо другой. Площади, занятые под культурой, составляют ежегодно до 250 тыс. га.

Новые высокопродуктивные сорта являются мощным фактором повышения урожайности и снижение себестоимости продукции, обуславливающей стабильные урожаи в разных условиях возделывания. Поэтому в последние годы вопросам стабильности урожая, экологической пластичности сортов придают большое значение в селекционных программах, а также при сортоиспытании и внедрении сортов.

В этой связи актуальным направлением в решении проблемы дальнейшего увеличения урожайности и генетической устойчивости культуры к неблагоприятным факторам среды является изучение современного потенциала твердой пшеницы и создание новых сортов приспособленных к разным почвенно-климатическим условиям страны.

Цель исследований – это создание новых высокопродуктивных сортов яровой твердой пшеницы, с высокими макаронными качествами зерна, устойчивые к биотическим и абиотическим факторам среды, которые приспособленные к условиям Северного Казахстана.

Материал и методика. Эксперименты проводились в лабораторных и полевых условиях в 2018-2020 гг. в ТОО «Научно-производственный

центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева» Шортандинского района Акмолинской области. Почва южный чернозём. Повторность трёхкратная. Учетная площадь делянки составляет 25м2. Предшественник чистый пар. Агротехника общепринятая для северного региона Казахстана. По данным метеорологического поста ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева» 2018 год был самым благоприятным по влагообеспеченности, а 2019, 2020 годы были умеренно засушливыми, особенно в первой половине вегетации.

Результаты исследований. Разнообразие условий: зоны, почвенное плодородие, метеоусловия и др., которые определяют наши усилия, усилия селекционеров, работников лабораторий, на создание более устойчивых и урожайных сортов. Однако такое испытание требует материальных и временных затрат.

По данным таблицы 1 в среднем за 3 года самую короткую продолжительность вегетационного периода (от всходов до восковой спелости) показала линия 203-00-2 и составил 86 дней при высоте растений 90,4 см. Среди различных изучаемых линий отличалась линия 250-06-14 по урожайности зерна (32,9 ц/га), весу зерна с одного колоса (2,0 г), количеству зерен (30,0 штук), весу зерна с растения (1,56 г). Наиболее высокой продуктивной кустистостью характеризовались линии 219-09-8 и 148-11-11 в пределах 1,6-1,8 шт. Твердая пшеница, как правило, имеет крупное зерно и продуктивность колоса определяется, прежде всего, числом зерен в колосе. Поэтому в селекции на урожайность целесообразно вести отбор на усиление данного признака. Сорта твердой пшеницы с большим количеством зерен в колосе представляют собой ценный исходный материал. За годы исследований количество зерен в колосе у линии 250-06-14 в среднем составила 30 штук.

Выявление закономерности в различных образцах (линии) зерна яровой твердой пшеницы в формировании уровня показатели качества зерна отражены в таблице 2. Среди изучаемых различных линии отличалась линия 69-08-3 по следующим показателям: по массовой доле белка больше 16,13%, натура зерна была выше до 827 г/л и стекловидность 87%, по классности относится к 1 классу. По массовой доле клейковины данная линия ниже на 2%, чем у линии 203-00-2. А у линии 148-11-11 каротиноидные пигменты показывают высокие данные до 0,814 мг/%, а товарно-технические свойства макарон, то есть прочность на излом

и цвет варенных макарон также высокие до 5 баллов. У линии 203-00-2 отмечена самая высокая масса 1000 зёрен — 45,6 г. Содержание белка в различных линиях изменялось зависимости от биологических особенностей образцов и условий вегетации в значительных пределах от 14,37 до 16,13%. В наших исследованиях все проанализированные линии по разваримости макарон отвечали установленным ГОСТ требованиям и имели коэффициент 4-5.

Выводы. Важное значение имеет в селекции твёрдой пшеницы постоянный поиск линии и сортов для повышения ее урожайности и качества зерна. По результатом исследований длина вегетационного периода различных линии от всходов до восковой спелости в зависимости от погодных условий колебалась в пределах от 86 до 94 дней. Высокой урожайностью характеризовались следующие линии: 203-00-2 и 250-06-14 и соответственно составили 30,4-32,9 ц/га. Среди различных образцов яровой твердой пшеницы по качеству зерна отличалась линия 69-08-3 обладающая высокой натурой — 827г/л, стекловидностью 87% и по классности относился к первому классу. Образцы, прошедшие отбор, будут изучены в качестве селекционного материала на следующих этапах селекции.

Таблица 1 – Вегетационный период, урожайность и данные структурного анализа линии яровой твердой пшеницы

	Вегетационный период, дней			ц/га	ния,	ro CM	ΤШ	ая шт	۱, ۲	CM	ΕŢ		٦
Сорт, линия	всходы-коло- шение	колошение- восковая спе- лость	всходы-воско- вая спелость	Урожай-ность,	Высота растения, см	Длина вернего междоузлия, см	Общая кустистость, I	Продуктивная кустистость, ш	Вес растения,	Длина колоса,	Кол-во зерен,	Вес зерна с колоса, г	Вес зерна с растения,
203-00-2	40	46	86	30,4	90,4	42,3	1,6	1,4	3,84	6,3	25,6	1,03	1,35
250-06-14	45	54	99	32,9	82,4	37,0	1,5	1,3	5,91	7,2	30,0	1,56	1,85
69– 08-3	43	51	94	24,5	87,9	38,7	1,6	1,5	4,11	6,1	25,2	1,05	1,55
219-09-8	43	49	92	27,6	84,0	39,3	1,9	1,8	4,98	6,2	24,5	1,10	1,72
148-11-11	46	46	92	27,7	81,8	36,1	1,7	1,6	4,38	7,0	25,6	1,10	1,62

Таблица 2 – Характеристика линии яровой твердой пшеницы по качеству зерна

Сорт,	Массовая доля белка, %	Каротиноидные пигменты, мг	Масса 1000 зёрен, г	Натура, г/л	Стекловидность, %	Массо-вая доля клейковины, %	Индекс клейковины по Глютоматику	Класс	ор С С Свойства макарон					Кул	Общая оценка макаронных свойств*		
линия	CTPK 1564-2006	FOCTP 56576-2015	FOCT 10842-89	FOCT 10840-64	FOCT 10987-64	CT PK	1054-2002	CT PK 1046-008	цвет сухих макарон, балл	прочность на излом	поверхность	структура излома	просвечиваемость	коэффициент по объёму	разваривае-мость по весу	цвет вареных макарон, балл	Общая оценка ма
Линия 203- 00-2	15,28	0,553	45,6	821	82	37,1	3	5	4,8	2	гладкая	стекл.	просв.	4	4	4,8	3,9
Линия 148-11- 11	15,53	0,814	44,5	816	80	37,0	3	5	5,0	5	гладкая	стекл.	просв.	4	5	5,0	4,8
Линия 69- 08-3	16,13	0,550	44,5	827	87	35,1	47	1	4,7	3,5	гладкая	стекл.	просв.	4	4	4,8	4,2
Линия 219- 09-8	14,91	0,744	42,4	811	79	36,4	67	1	4,8	5	гладкая	стекл.	просв.	5	5	4,8	4,9
Линия 250- 06-14	14,37	0,761	40,3	789	81	35,5	23	1	4,9	5	гладкая	стекл.	просв.	3	4	4,9	4,4

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Концепции устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2006-2010 годы. Астана, 2006.
- 2. http://www.stat.kz.
- 3. Моргунов А. И. Селекция зерновых культур на стабилизацию урожайности / А. И. Моргунов, А. А. Наумов. М., 1987. 60 с.
- 4. Макаров А. А., Коваленко Е. Д. Соломатин Д. А., Маторина Н. М. Методы полевой и лабораторной оценки неспецифической устойчивости растений к болезням. В кн. Типы устойчивости растений к болезням. Материалы научного семинара. Санкт-Петербург, 2003. С. 17-24.

УДК 631.52: 633.13 (574.2)

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Слепкова Н. Н.

«Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И.Бараева», п. Научный, Казахстан

Важной зерновой культурой в Республике Казахстан является овес, который по своей значимости занимает третье место после пшеницы и ячменя.

Высокие питательные свойства овса эффективно используются в животноводстве, где расходуется около 80 % производимого зерна. Это концентрированный энергетический корм при откорме животных и птицы, выращивании молодняка.

Овес относится к группе зернофуражных культур, но в современном мире он приобретает все большее значение как культура продовольственная, пригодная для получения продуктов детского, диетического, функционального питания. Высокую пищевую ценность продуктов из овса определяет биохимический состав его зерна. Голозерные формы овса превосходят пленчатые по питательной ценности, аминокислотному составу, содержания белка, масла и крахмала [1].

Масло овса нормализует работу сердца, системы кровообращения, холестериновый обмен, сдерживает развитие атеросклероза, крахмальные соединения поставляют энергию медленного типа, что позволяет удерживать уровень сахара в крови диабетиков и не допускать резких скачков [2].

Климат Северного Казахстана резко континентальный, с коротким безморозным периодом, от последнего весеннего до первого осеннего заморозка до 60 дней, частым проявлением почвенной и атмосферной засухи, сильными ветрами и пыльными бурями, неустойчивым распределением осадков во времени. Такие экстремальные условия вызывают необходимость создания среднеспелых сортов ярового овса, способных рационально использовать запасы почвенной влаги, противостоять действию засухи, максимально приспособленным к местным условиям возделывания.

Высокая универсальность использования в народном хозяйстве, повышает спрос на яровой овес и вызывает необходимость вести селекцию в нашем центре в нескольких направлениях – пищевом и кормовом.

Основным направлением селекционных работ является создание высокопродуктивных сортов овса, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Северного Казахстана. Возделываемые сорта должны быть стабильными по урожайности, устойчивые к биотическим и абиотическим факторам среды, формировать зерно с высокими качественными показателями.

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан, включено 33 сорта овса, из них 7 сортов овса селекции ТОО «НПЦЗХ им.А.И.Бараева».

Конкурсное испытание завершает создание сортов, дает возможность на основании 3-летних данных сделать окончательную оценку и решить вопрос о возможности передачи самых лучших из них в государственное сортоиспытание [3].

Цель исследований — оценить по комплексу хозяйственно-ценных признаков линии конкурсного сортоиспытания ярового овса и выявить среднеспелые с высокой устойчивостью к полеганию линии, отличающиеся высокой продуктивностью и хорошим качеством зерна.

Материал и методика. Исследования проводились в 2015-2017 гг. на полях ТОО НПЦЗХ им. А.И. Бараева, расположенного в Акмолинской области в подзоне засушливой степи на южных карбонатных черноземах. Содержание гумуса в пахотном слое почвы — 3,6-4,1%, содержание валовых форм азота — 0,20-0,26%, фосфора — 0,10-0,15%, калия — 82-116 мг на 100 г почвы. В целом чернозем южный карбонатный можно охарактеризовать как почву хорошего качества.

Опыты были размещены по паровому предшественнику. Учетная площадь делянки 25 м², повторность четырехкратная. Посев производили в конце третьей декады мая. Уборка урожая проводилась селекционным комбайном Винтерштайгер.

Оценку линий, фенологические наблюдения и учет урожая осуществляли по методике государственного сортоиспытания сельско-хозяйственных культур [4].

Экспериментальные данные обрабатывались с использованием программы AGROS 2.11.

Погодные условия в годы исследований отличались между собой по температурному режиму и распределению осадков. Вегетационный период 2015 года характеризуется как умеренно-влажный (ГТК =0,9), 2016 год – влажный (ГТК =1,3) и 2017 год засушливый (ГТК =0,4).

Результаты исследований. В формировании урожайности зерновых культур ведущую роль играют структурные элементы ее слагающие: высота растений, продуктивная кустистость, длина метелки и число зерен в метелке, масса 1000 зерен, некоторые элементы фотосинтетической деятельности — площадь флагового листа и длина верхнего междоузлия. Проявление данных признаков зависит как от генотипа растений, так и условий среды, которые вносят различный вклад в формирование признака.

У перспективных линий овса длина верхнего междоузлия в среднем за три года варьировала от 25,7 до 28,7 см, у стандарта Скакун – 28,6 см. Площадь флаговых листьев была в пределах 8,8-11,0 см², у стандарта Скакун – 10,9 см².

Урожайность — главный хозяйственный признак при изучении сортов любой сельскохозяйственной культуры. Урожайность селекционных линий ярового овса в годы исследований варьировала от 25,4 до 49,3 ц/га, у стандарта Скакун — 27,2 — 42,5 ц/га. В результате трехлетнего изучения выделены перспективные линии овса, которые превысили стандартный сорт на 3,0-5,8 ц/га. Средняя урожайность стандартного сорта Скакун составила 33,6 ц/га. Лучшие линии овса: 50/06-1, 51/06-2, 53/06-1, 41/06-3, 27/03-1 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность и элементы структуры линий овса, 2015-2017 гг.

Сорт, линия	Вегетационный период, дней	Высота растений, см	Продуктивная кустистость, шт.	Число зерен в метелке, шт.	Длина верхнего междо- узлия, см	S флагового листа, см²	Масса 1000 зерен, гр.	Урожайность, ц/га	Отклонение от st
Скакун, st	82	80,8	1,4	41,0	28,6	10,9	31,8	33,6	
27/03-1	83	81,9	1,7	40,6	26,4	9,1	29,4	39,4	+5,8

50/06-1	82	84,9	1,7	44,7	25,7	8,8	32,5	38,6	+5,0
53/06-1	82	78,0	1,4	42,0	25,9	10,0	34,2	37,8	+4,2
51/06-2	83	76,2	1,5	43,2	28,2	9,5	33,0	37,6	+4,0
41/06-3	81	75,2	1,4	40,8	28,7	11,0	32,0	36,6	+3,0
HCP ₀₅								2,0	

Вегетационный период линий овса за годы исследований варьировал от 75 до 93 дней, у стандарта Скакун – 78-87 дней.

Сильная корреляционная связь в условиях засушливого 2017 года установлена между высотой растений с длиной метелки r=0.83*, а также между озерненностью метелки с массой зерна с метелки r= 0.76**.

При благоприятных условиях по влагообеспеченности в 2016 году сильная корреляционная связь установлена между озерненностью метелки с массой зерна с метелки r=0.91**. Корреляционная зависимость между высотой растений и количеством зерна с метелки составила r=0.67** и с озерненностью метелки r=0.70**.

В условиях умеренно-увлажненного 2015 года озерненность метелки коррелировала с озерненностью растения r=0.84**, с массой зерна с метелки r= 0.94** и с массой зерна с растения r=0.78**.

По результатам экологического, конкурсного испытания 2014-2016 гг. на Государственное сортоиспытание передан сорт овса Байзат.

Сорт среднеспелого типа созревания, устойчив к засухе, полеганию, обладает повышенной устойчивостью к скрытостебельным вредителям, адаптивностью и экологической пластичностью. Масса 1000 зерен 32,0-36,7 г.

Средняя урожайность сорта Байзат в конкурсном сортоиспытании за годы исследований составила 35,9 ц/га, что 2,7 ц/га выше стандарта Скакун.

В производственном сортоиспытании урожайность сорта Байзат составила 30,0 ц/га, на 5,0 ц/га выше, чем у стандарта Скакун.

Сорт овса Байзат обладает высокой адаптивностью к условиям возделывания и допущен к использованию с 2019 года по областям Республики Казахстан: Акмолинской, Актюбинской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Костанайской, Павлодарской и Северо-Казахстанской.

СПИСОК ПИТЕРАТУРЫ:

- 1. Аверьясова Ю.С., Фомина М.Н., Лоскутов И.Г. Исходный материал для селекции голозерных сортов овса в зоне Северного Зауралья //Селекция сельскохозяйственных культур в условиях изменяющегося климата: материалы Международной научно-практической конференции (п.Красноообск, 22-25 июля 2014г.) Объединенный научный и проблемный совет по растениеводству, селекции и биотехнологии и семеноводству СО РАСХН, СибНИИРС. Новосибирск, 2014. С.3-8.
- 2. Халецкий С.П., Власов А.Г., Шемпель З.В., Трушко А.А. Основные направления и результаты селекции овса // Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси. РУП НПЦ НАН Беларуси по земледелию. Минск: ИВЦ Минфина, 2017. С.262-265.
- 3. Тарахуно Г.И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур : Учебное пособие / Г.И.Тарахуно. Минск: Ураджай, 2001. 314 с.
- 4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Алматы: Кайнар, 2002. 378 с.

ОЦЕНКА ГИБРИДНЫХ ФОРМ ЛЮЦЕРНЫ С УЧАСТИЕМ ЕЕ ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ (CWR-ФОРМЫ) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

¹Ержанова С. Т., ² Мейірман Г. Т., ²Абаев С. С.

¹ ТОО «Казахский научно – исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Казахстан, sakyshyer@mail.ru
² «Казахский научно – исследовательский институт земледелия и растениеводства», п. Алмалыбак, Казахстан

Введение. Значение люцерны в мировом земледелии и кормопроизводстве общепризнано. Ее агротехническая роль в севооборотах доказана многочисленными исследованиями и признана всеми земледельцами. По выходу белка она занимает первые места, продуцируя до 3 тонн с единицы площади. Во многих странах она является ведущей культурой в формировании кормовой базы по производству зеленой массы и заготовка сухого сена, сенажа, витаминно-травяной муки, гранулированного корма.

В целом люцерна отличается адаптационными возможностями. Поэтому она широко повсеместно возделывается на полях с орошениями, а также богарных условиях, где имеются условия, соответствующие к биологическим требованиям. Относительно Казахстану, на юге и юго-востоке среднегорные и предгорные зоны горной системы Тянь-Шаня и степные районы Северного Казахстана с уровнем осадка более 300 мм в год.

В Казахстане возделывается сорта люцерны, относящие к двум видам: Medicago sativa L. и Medicago varia Mart. Принципиальные отличия их состоят: Medicago sativa L. – менее зимостойкий, быстроотрастаемый, многоукосный (3-4 укосов), реакция на орошения очень высокая, а Medicago varia Mart. – зимостойкий, отрастает медленно, более холодостойкий, подходит к климатическим особенностям Северного Казахстана. Medicago varia Mart. (изменчивая люцерна) является по своему происхождению гибридный вид между М. sativa L. х М. falcata L., от спонтанной гибридизации. Сорта этого вида делятся на синегибридные, желтогибридные и пестрогибридные в зависимости от преобладания окраски венчика в структуре популяции сорта.

В качестве примера успешного использования межвидовой гибридизации можно привести работу известного селекционера по люцерне У.Х. Хасенова, создавшего сорт «Кокше» на базе бывшей Кокшетауской сельскохозяйственной опытной станции [1]. Данный сорт относится к виду люцерны Medicago varia Mart. (пестрогибридный сортотип), районирован по всем областям Северного Казахстана, отличается своей продуктивностью, особенно по семенам и зимостойкостью.

Среди ботаников нет единого мнения в отношении классификации люцерны и видового разнообразия. Обобщая работу по систематике всех исследователей мира А.И. Иванов свел видовое разнообразие к 21 видам, из них диплоидные — 13, тетраплоидные — 6, гексаплоидные — 2 [2]. Из них на территории Казахстана встречаются диплоидные (2n=16): Medicago coerulea Less., M. difalcata Sinsk., M. trautvetteri Summ. и тетраплоидные (2n=32): М. varia Mart., M. falcate L., M. sativa L. subsp. Они являются прародителями наиболее распространенного в культуре вида М. sativa L. с многочисленными коммерческими сортами во всем мире. В природе идет формообразовательный процесс на основе интрогрессивной гибридизации особенно внутри видов одной плоидности.

География распространения их по территории Казахстана и значение гермаплазмы этих видов как носителей ценных признаков и возможные варианты использования в селекции опубликованы в наших трудах [3—8].

Новизна исследований. Нами, начиная с 2015 года, начаты селекционные исследования по люцерне в новом направлении. Постановка проблемы вытекает из необходимости адаптации сельского хозяйства к глобальному изменению климата. Эти изменения касаются, прежде всего, повышению температуры планеты. Поэтому засухоустойчивость культур приобретает остроту и становиться одной из лимитирующих факторов. В принципе растениеводство в Казахстане без этих ожидаемых изменении климата ведется в критических условиях. Вся технология направлена на сбережение влаги в почве и на возделывание засухоустойчивых культур и сортов.

Международной экспедицией в 2000 годах с территории Западного Казахстана и Азербайджана и других стран были собраны экотипы диких видов люцер Нами, начиная с 2015 года, начаты селекционные исследования по люцерне в новом направлении. Постановка проблемы вытекает из необходимости адаптации сельского хозяйства к глобаль-

ному изменению климата. Эти изменения касаются, прежде всего, повышению температуры планеты. Поэтому засухоустойчивость культур приобретает остроту и становиться одной из лимитирующих факторов. В принципе растениеводство в Казахстане без этих ожидаемых изменении климата ведется в критических условиях. Вся технология направлена на сбережение влаги в почве и на возделывание засухоустойчивых культур и сортов.

Международной экспедицией в 2000 годах с территории Западного Казахстана и Азербайджана и других стран были собраны экотипы диких видов люцерны, которые хранятся в генбанке пастбищ Австралии (A. Humphries, SARDI) [9].

На основе использования диких видов, а также мало известных видов: М. arborea., М. truncatula и М. intertexta в SARDI созданы гибридные популяции. Они включены в международный проект для улучшения люцерны, в связи адаптацией ее к изменению климата в селекционных программах Австралии, Казахстана, Чили и Внутренней Монголии (КНР). Селекционные линий, полученные от зародышевой плазмы CWR-формы оцениваются в каждой из стран – партнеров, чтобы увеличить разнообразие для местных программ селекции. Испытание проводится в разных экологических средах: по северному Казахстану в лесостепной зоне (Кокшетауское опытно-производственное хозяйство с поддержкой профессора Сагалбекова У.М. и Кусаиновой М.Е.) и в степной зоне (НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева с поддержкой зав. отделом кормовых культур, к.с.-х. наук Филиповой Н.И.), по южному Казахстану - на богарных участках: ТОО «Тлемис Батыр», ТОО «Макулбек», ТОО «Бесжал» ТОО «Туркестан Агро», ТОО «Молдир», ТОО «Айдар». Придавая целевой характер изучаемым вопросам в данной статье рассматриваются результаты работ по Северному Казахстану, климатические условия сильно разняться от юга и соответственно биология развития люцерны.

На основе использования диких видов, а также мало известных видов: М. arborea., М. truncatula и М. intertexta в SARDI созданы гибридные популяции. Они включены в международный проект для улучшения люцерны, в связи адаптацией ее к изменению климата в селекционных программах Австралии, Казахстана, Чили и Внутренней Монголии (КНР). Селекционные линий, полученные от зародышевой плазмы CWR-формы оцениваются в каждой из стран — партнеров, чтобы увеличить раз-

нообразие для местных программ селекции. Испытание проводится в разных экологических средах: по северному Казахстану в лесостепной зоне (Кокшетауское опытно-производственное хозяйство с поддержкой профессора Сагалбекова У.М. и Кусаиновой М.Е.) и в степной зоне (НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева с поддержкой зав. отделом кормовых культур, к.с.-х. наук Филиповой Н.И.), по южному Казахстану – на богарных участках: ТОО «Тлемис Батыр», ТОО «Макулбек», ТОО «Бесжал» ТОО «Туркестан Агро», ТОО «Молдир», ТОО «Айдар». Придавая целевой характер изучаемым вопросам в данной статье рассматриваются результаты работ по Северному Казахстану, климатические условия сильно разняться от юга и соответственно биология развития люцерны.

Цель и задачи исследований. Она заключается в создании новых сортов люцерны с использованием CWR-формы, созданной на основе привлечения зародышевой плазмы диких видов для улучшения люцерны по засухоустойчивости и зимостойкости. Представленный материал в данной статье охватывает второй этап селекции после получения межвидовых гибридов (Австралия, SARDI – Южно– Австралийский исследовательский институт развития), то есть оценка CWR– формы в условиях Северного Казахстана. Здесь не раскрываются происхождения изучаемых линий в соответствии с условиями патентования партнерами. Исследования проводятся в рамках международного проекта. Конечная цель проекта – создание высокопродуктивных сортов люцерны на основе использования диких сородичей с применением возвратных (беккроссных) систем скрещивания.

Задачи на данном этапе исследований – оценка CWR – формы совместно с учеными Австралии, Казахстана, Чили и провинции Внутренней Монголии (КНР) в разных экологических средах. Общее обобщение результатов исследований по всем экологическим средам позволяет выработать стратегию выделения исходных форм по комплексу признаков.

Материал и методика. В экологической точке ТОО «Кокшетауское ОПХ» испытывали 48 СWR-формы в трехкратной повторности. Размещение селекционных линий было по полной рендомизации. Посев произведен вручную с нормой из расчета 2 г/м2 в 2017 году в мае, по предшественнику — ячмень, без покровной культуры. Площадь каждого номера по 5м2. Почва опытного участка представлена черноземом обык-

новенным среднегумусным с глубиной гумусового горизонта 25-27 см и средним содержанием гумуса 4,0%, в пахотном слое нитратного азота -3,21 мг, калия – 35,0 мг на 100 грамм почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность высокая, по фосфору средняя, калию высокая. По механическому составу почва тяжелосуглинистая, объемный вес в пахотном горизонте 1,19 г/см2, в метровом слое в среднем – 1,30 г/см3. Влажность устойчивого завядания – 12-12%. Лимитирующим фактором является влагообеспеченность. В среднем в год выпадает 33,7 мм осадков. Распределение осадков наравномерное: в осенне-зимний период 180 мм и в период интенсивного роста трав (апрель-сентябрь) 234,2 мм. Растения часто испытывают недостаток почвенной влаги в первой половине лета. Зима суровая, морозы доходят до 400С. Наблюдается изреживание люцерны с возрастом. Среднемноголетняя температура +2,10С. Климат резко континентальный, лето жаркое, относится к степной зоне. Жаркий месяц – июль (рисунок 1а).

Наблюдения и учеты проводились по показателям зимостойкости, высота растений, продуктивности зеленой и сухой массы, семян, облиственности.

В экологической точке ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева испытываются 32 СWR-формы в трехкратной повторности. Размещение селекционных линий было по полной рандомизации. Посев произведен с селекционной сеялкой с нормой из расчета 2 г/м2 в 2019 году в мае, по пару, без покровной культуры. Площадь каждого номера по 5м2. Почва опытного участка — малогумусный южный карбонатный чернозем. Характеризуется высоким содержанием карбонатов -3-5%, верхние слои южных чернозем содержат 3,8-6,0% гумуса. Почвы хорошо обеспечены валовыми формами азота 0,28-0,31%, фосфора 0,12-0,13%, калия обменного 95-116мг/100 г и бедны подвижными фосфатами 2,5-3,5 мг/100 г. По климатическим условиям относится к лесостепной зоне. Зима также суровая, морозы доходят до 450С. Толщина снежного покрова в среднем 50 см. Также наблюдается летний максимум осадков (июль). В среднем в осенне — зимний период выпадает 109,9 мм осадков, а в период интенсивного роста трав — 209,4 мм (рисунок 16).

Наблюдения и учеты проводились также по показателям зимостойкости, высота растений, продуктивности зеленой и сухой массы, семян, облиственности. Эффективный цикл использования травостоя люцерны 4 года.

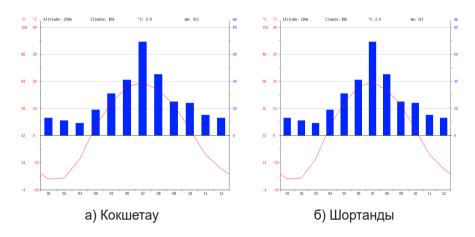


Рисунок 1 – Среднегодовые осадки и температуры в экологических точках, где испытывались CWR-формы люцерны

Учеты и наблюдения проводились в соответствии с методическими указаниями ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [10] на питомниках в Кокшетау с 2017 по 2021 гг., а в Шортандах – с 2019 года.

Результаты исследований. По экологической точке в лесостепной зоне (TOO «Кокшетауское OПX).

В составе изучаемых селекционных линий наряду с CWR-формами были сорта, созданные в Казахстане: Семиреченская местная, Осимтал, Кокорай, Кокбалауса, Капчагайская 80, Дархан 90, Туркестан 15. По зимостойкости при переходе с первого года жизни во второй (2019-2020 гг.) отличались CWR-формы APG 58577, APG 58576, APG 45644, APG58575, DT 1, Zhangcao 3, APG 38688, Sardi Grazer с уровнем зимостойкости 96-100% (таблица). При переходе со второго года жизни в третий (2020-2021 гг.) они также показали значение высокой зимостой-кости. Во второй и третий годы жизни питомник был оставлен на семена для размножения. По семенной продуктивности с уровнем продуктивности более 25 г/м2 выделены сорта и CWR-формы: Stamina 5, Force 5, Sardi7 Series 2, Chiza, APG 58575, APG 58576, APG 45675, Zhangcao 3, Kokorai, APG 38688, Sardi Grazer, Darhan 90, в третий год жизни (2021 год) — Force 5, K-809351, K-270, Sardi7 series 2, APG 58577, APG 45644, Zhangcao 3, APG 38688, Sardi Grazer, Kokorai, Darhan 90.

В зимостойких форм высота травостоя в среднем за три года колебалась в пределах 44 -71 см, облиственность в 2018 г. — 39 -50%, в 2019 г. — 47— 52%, в 2020 г. — 49— 53%, выход сухой массы — 22 -27%. Густой облиственной массой выделялась линия Zhangcao 3, линия со смешанной окраской венчика происхождением из сурового климата Внутренней Монголии (КНР).

Данная линия после завершения цикла оценки перенесена в Алматы (ТОО «КазНИИЗиР») путем выкопки для сохранения генетической чистоты и вегетативного размножения.

Таблица 1 – Продуктивность зимостойких форм (100%) в экологической точке TOO «Кокшетауское ОПХ»

Линии	3	Зеленая масса, кг/м²							
ЛИНИИ	2018 г.	2019 г.	2020 г.						
Stamina 5	0,900	0,774	0,626						
SARDI Grazer	0,680	0,676	0,576						
SARDI7 Series2	0,610	0,670	0,730						
Kokorai	0,564	0,904	0,804						
APG45671	0,569	0,956	0,803						
APG 58577	0,665	0,521	0,631						
APG 58575	0,514	0,734	0,618						
Force 5	0,519	0,519	0,635						
Zhangcao 3	1,120	0,935	0,986						

Параллельно со всех линии были собраны достаточные объемы семян для продолжения селекционных работ с дальнейшим использованием зимостойких линии в селекции. Отселектированы зимостойкие линии из изучаемого набора при колебании значений зимостойкости в 2018 г. – 20-100%, в 2019 г. – 49-100%, в 2020 г. 70-100%.

По экологической точке в открытой степной зоне (ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева).

В учетах 2020 года высота растений составила 41,1-45 см, облиственность – 42– 47,8%, зимостойкость 87-100%, продутивность в 1 м²: семян 7,8 – 25,6 грамм. Два года подряд были собраны семена для расширенного испытания их с целью объективной оценки зимостойкости и засухоустойчивости. В опыте заметно выделяются: Zhangcao 3, Кокорай, Кокбалауса, SARDI Grazer, SARDI7 Series 2. Эти же линии изучают-

ся в ТОО «Макулбек» (рисунок 2). Обобщение показателей урожайности в этих точках показало, Более высокая урожайность австралийских сортов SARDI Grazer и SARDI 7S2 связана с высотой растений, так как эти сорта имеют более низкий период осеннего покоя. Среднее значение LSD для урожайности корма = 744 и высоты растения = $36 (F_{noof} < 0.001)$.

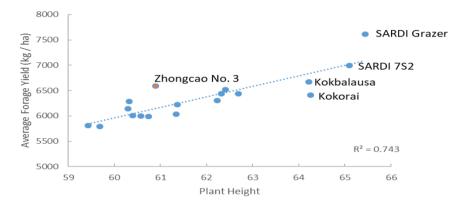


Рисунок 2— Средняя урожайность люцерны в Шортанды, TOO «Макулбек» [7]

Новые линии возникли в результате скрещивания диплоидных М. coerulia, образец APG42382 и М. truncatule «Sultan SU» были получены путем удвоения хромосом первого.

Выводы. Территория Казахстана богата видовым разнообразием диких видов гермаплазмы, которых могут служить источником адаптационных свойств, прежде всего зимостойкость, засухоустойчивость, солеустойчивость. Дикие виды люцерны включают популяции, которые эволюционировали, чтобы выжить в ряде различных экстремальных условий. Но, до недавнего времени имели ограниченное использование в селекции. Результаты исследования поволили в суровых условиях Северного Казахстана выделить зимостойкие СWR-формы, созданные в SARDI и параллельно по другим селекционно-ценным признакам и свойствам. Оценка CWR-формы многочисленных экологических точках и различных широтах: Австралия, Чили, Внутренняя Монголия (КНР), Казахстан (юг, север) и обобщение их результатов с учетом периода осеннего покоя люцерны значительно

ускоряет процесс скрининга по зимостойкости. Для достижения цели предусматривается продолжения исследования по последующим этапам селекции.

Авторы выражают благодарность научному руководителю международного проекта профессору Alan Humphries.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Хасенов У.Х. Сорт люцерны «Кокше». -1960, https://apgazeta.kz/2017/ 12/ 30 /o— sozdatele-shedevra-agrarnoj-kultury-lyucerny-k%D3%A9kshe/
- 2. Иванов А.И. Люцерна. М.: Колос, 1980. 350 с.
- 3. S. Toktarbekova, G. Meiirman, S. Yerzhanova., S. Abayev, A. Umbetov Productivity of the Green Mass of New Alfalfa Cultivars Depending on the Effect of Macro–and Microfertilizers on Various Phosphorous Backgrounds// Journal of Ecological Engineering. Volume 21, Issue 2, February 2020, pages 57–62. https://doi.org/10.12911/22998993/116347, в БД Scopus
- Humphries A.W., Meiirman G.T., Yerzhanova S.T., Abayev S.S., Toktarbekova S.T., et all. Introgression of alfalfa crop wild relatives for climate change adaptation. IN Proceedings Second World Congress, Cordoba, Argentina. 11-14 November, 2018. –P. 72-76.
- 5. Yerzhanova S.T., Meiirman G.T., Humphries A.M., Abaev S.S., Toktarbekova S.T., Kalibaev B.B. Evaluation of the productivity of green mass of the accsessions of alfalfa in contrasting environmental conditions of Kazakhstan. Достижения и перспективы развития земледелия и растениеводства // Матер. науч. практ. конф. посв. 85 летию Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства. Алматы: Асыл кітап, 2019. С. 26-28.
- Meirman Galiolla, Kenenbayev Serik, Yerzhanova Sakysh, Abayev Serik and Toktarbekova Saltanat Results of Selection Studies of Alfalfa Based on Inbred Lines// Agricultural Science and Technology A 7 (2017) 310-317 doi: 10.17265/2161-6256/2017.05.003

- Humphries A.W., , Yerzhanova S.T., , Meiirman G.T., , Abayev S.S., Toktarbekova S.T., et all Characterization, preliminary evaluation and prebreeding of diverse alfalfa crop wild relatives originating from drought stressed environments//
 Crop Science,19 July 2020 https://doi.org/10.1002/csc2.20274 (в соавторстве)
 ORCID-0000-0002-0727-7622
- Bauyrzhan Bakytzhanovich Kalibayev, Galiolla Tulendinovich Meirman, Sakysh Tanyrbergenovna Yerzhanova, Serik Sarybaevich Abaev, Amankeldi Turgambekovich Kenebaev Genetic diversity of perennial wild species of alfalfa in Kazakhstan and their involvement in the breeding //J. Agrivita (ISSNO 1260537) Indonesia – Scopus -WOS
- 9. Plant Germplasm Collection report. Geof Auricht Steve Hughes. SARDI. Pastures group. Waite Institute. Adelaide. 2002
- 10. Методические указания по изучению однолетних и многолетних кормовых трав. М.: ВИК, 2001. 38 с.

УДК 633.853.52:631.527

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ СОИ В ТОО «ОХМК»

Григорчук Н. Ф., Журба Е. А.

TOO «Опытное хозяйство масличных культур», с. Солнечное, Глубоковский район, ВКО, Казахстан

Введение. Соя – важнейшая белково-масличная культура мирового земледелия, получившая широкое распространение. В соевых бобах сосредоточен уникальный химический состав семян. В семенах сои накапливается до 40-45% белка, 20-25 % масла. Благодаря этому она занимает лидирующее положение в мире как источник белка и стоит на первом месте по количеству вырабатываемого из нее масла. По полноценности соевый белок является одним из лучших растительных белков, он хорошо растворяется в воде, легко усваивается организмом человека и животных, а по набору и соотношению аминокислот близок к белкам животного происхождения.

Как бобовая культура соя улучшает физические свойства почвы и благодаря деятельности корней и клубеньковых бактерий оставляет почву в рыхлом состоянии и обогащает ее азотом [1].

Казахстан ежегодно наращивает площади посевов сои. В 2011 году данная культура занимала 71 тыс. га, а в 2018 году ее площади увеличились на 58 тыс. га и составили 129 тыс. га, в 2021 году площади посева сои составят 206 тыс.га [2].

Однако, несмотря на значительные достижения отечественной и зарубежной селекции средний уровень урожайности не превышает 2,0 т/га. Одной из причин этого является использование в производстве сортов не отвечающих конкретным почвенно — климатическим условиям региона возделывания. Это относится в основном к интродуцированным сортам, которые недостаточно адаптированы для условий Казахстана. Возделываемые в производстве сорта не всегда созревают при благоприятных метеорологических условиях и сроки уборки зачастую совпадают с осенними ухудшениями погоды, что приводит к значительным потерям при механизированной уборке и поражениям болезнями и повреждениям вредителями. Уборка посевов сои с повышенной влаж-

ностью зерна затрудняет очистку и хранение продукции, требует дополнительных затрат на сушку [3].

Расширение посевных площадей сои требует создания скороспелых сортов, адаптированных для различных зон РК. Многие селекционеры отмечают, что создание скороспелых сортов способствует расширению ареала возделывания сои. Эти сорта обеспечивают более высокий выход товарных семян, являются лучшими предшественниками в севообороте, менее реагируют на изменение фотопериода [4]. Кубанские исследователи считают, что переход на скороспелые сорта сои позволит стабилизировать уровень урожайности культуры, за счет более рационального использования ими весенних почвенных запасов влаги и весенне—летних осадков, а также меньшей чувствительности к летней жаре и засухе [5].

Ведь распространение сои в значительной степени зависит от биологии сорта и условий окружающей среды. В зависимости от этих двух факторов определяется сортовая политика ее выращивания. При этом каждый сорт должен иметь свой регион выращивания, как правило, радиус его составляет 110-160 км, где реализация генетического потенциала продуктивности сорта самая высокая [6]. А изменения климата могут существенно влиять на эффективность производства сои, поэтому стратегия адаптации культуры требует учета как негативных, так и позитивных эффектов. Климат формирует границы распространения растений, от него в значительной мере зависят образование и накопление биохимических показателей [7].

Новизна исследований заключается в решении актуальной научной проблемы по созданию сортов сои раннеспелого и скороспелого типов на высокую урожайность, адаптивность и качество семян путем комплексного использования современных методических подходов. Впервые в ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» созданы сорта сои раннего и скороспелого типа, которые пригодны для возделывания в условиях северного и восточного Казахстана. Так как северные и восточные регионы являются зонами рискованного земледелия, поэтому для этих регионов необходимы сорта с длиной вегетационного периода 90-110 дней, способные формировать высокие и стабильные урожаи семян.

Целью работы является создание нового высокоурожайного исходного материала с высокой адаптивностью и качеством семян, устойчи-

вого к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам окружающей среды. Создать сорта сои различных групп спелости с высоким качеством семян, установить параметры проявления ценных хозяйственных признаков, способных в богарных условиях ТОО «Опытного хозяйства масличных культур» формировать стабильные, высокие урожаи семян.

Данная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Минестерства сельского хозяйства Республики Казахстан (BR 10764991).

Материал и методика. Полевые исследования проводятся на опытном поле научного севооборота ТОО «ОХМК». Закладка селекционных питомников производилась соответственно к рекомендациям ВНИИМК [8].

Методы исследования: полевой – для определения уровня проявления хозяйственных признаков под влиянием условий выращивания, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды; измерительно-весовой – для определения урожайности, продуктивности; лабораторный – для определения фитосанитарного состояния и посевных качеств семенного материала, биохимический – для определения содержания белка, жира в семенах, математико-статистический: дисперсионный, – для установления соответствия статистических данных принятых в полевых исследованиях уровням достоверности по Б.А. Доспехову [9].

Результаты исследований. Селекционная работа с соей в ТОО «ОХМК» была начата в 2015 году и ведется по полной схеме. Селекция ведется традиционными методами (межсортовая и сортолинейная гибридизация с последующим многоразовым индивидуальным отбором), без использования генетических трансформаций. Основные направления селекции сои — создание сортов сои раннеспелого и скороспелого типов, сортов с повышенным содержанием белка в семенах. Обязательным условием создания всех типов сортов сои является высокая продуктивность, высокая технологичность при возделывании и уборке, которая определяется устойчивостью растений к полеганию, растрескиванию бобов при созревании, оптимальной высотой растений, высоким прикреплением нижних бобов, устойчивостью к болезням и вредителям.

Поскольку соя в Восточно-Казахстанской области возделывается в основном на неполивных землях в условиях недостаточного увлажнения, необходимы ультраранние и ранние сорта, которые используют за-

пасы весенней почвенной влаги и осадки первой половины лета, и обеспечивают высокий стабильный урожай семян. Селекционная работа с гибридными популяциями позволила создать ряд сортов с комплексом хозяйственно ценных признаков.

Лабораторией селекции сои созданы раннеспелые сорта сои Нур плюс и Отан плюс, с продолжительностью вегетационного периода 90-98 суток (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика раннеспелых сортов сои Нур плюс и Отан плюс (конкурсное сортоиспытание ТОО «ОХМК», 2015-2018 гг.)

		Папиал			Выс	ота, см	Содержание в семенах, %	
Сорт	Год включения в Госреестр	Период веге- тации, суток	Урожай- ность, т/га	Масса 1000 семян, г	расте- ний	прикре- пления нижних бобов	жира	белка
Нур плюс	2021	90-95	2,1-2,9	170-182	65-75	10-12	21-23	38-40
Отан плюс	2021	94-98	2,0-2,4	164-186	55-65	10-12	18-19	40-41
Аннушка- стандарт		98-108	1,2-1,5	115-130	65-78	8-9	20-21	35-37
HCP 05	-	-	0,22	-	-	-	-	-

Из таблицы видно, что за период конкурсного сортоиспытания сорт Нур плюс и Отан плюс превысили стандарт по урожайности семян на 1,4-1,1 т/га соответственно.

У новых сортов продолжительность вегетационного периода составляет 90-98 суток, они созревают раньше, чем сорт-стандарт Аннушка, на 8-13 суток. Сорта относится к группе спелости – от очень ранней до ранней.

Высота растений составляет 55-75 см, что на 3-13 см ниже стандарта – сорта Аннушка соответственно. По высоте прикрепления нижних бобов новые сорта были выше стандарта на 2-3 см. Сорта устойчивые к полеганию растений и растрескиванию бобов.

Масса 1000 семян составила 170-182 г, 164-186 г соответственно, у стандарта – 115-130 г.

Оба сорта высоко белковые — содержание белка составляет 40-41%, у стандарта сорта Аннушка данный показатель составил — 35-37%, содержание жира у сортов Нур пдюс и Отан плюс составляет 18-23%, у стандарта 20-21%.

Основное преимущество сортов Нур плюс и Отан плюс – оба сорта относится к группе спелости от очень раннего до раннего, высокое содержание белка в семенах, продуктивные, высокотехнологичны в производстве, высота прикрепления нижних бобов от поверхности почвы 10-12 см, устойчивы к полеганию растений и растрескиванию бобов. Сорта устойчивы к комплексу основних болезней.

С 2021 года оба сорта внесены в Государственный реестр селекционных достижений Республики Казахстан.

Выводы. В результате научных исследований по селекции сои в ТОО «ОХМК» созданы высокопродуктивные сорта сои раннеспелого типа, пригодных для распространения в Северных и Восточных областях Казахстана.

Сорта Нур плюс и Отан плюс раннеспелого типа с продолжительностью вегетационного периода 90 — 98 суток, которые в условиях Восточно-Казахстанской области формируют высокий урожай семян 2,0-2,9 т/га.

Продолжается создание исходного материала для дальнейшей эффективной работы по селекции новых продуктивных, устойчивых к неблагоприятным условиям окружающей среды сортов сои.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Бабич О.А. Сучасне виробництво і використання со. Кив: Урожай, 1993. 430 с.
- Дидоренко С.В., Абугалиева С.И., Затыбеков А.К., Герасимова Е.Г., Сидорик И.В., Туруспеков Е.К Изучение скороспелой коллекции сои в условиях Северного, Восточного и Юго

 — Восточного Казахстана // Ізденістер, нәтижелер

 — Исследования, результаты. № 4 (76) — 2017 — ISSN 2304-334-02. — с. 294-304

- Зеленцов С.В. Пути адаптации сельского хозяйства России к глобальным изменениям климата на примере экологической селекции сои / С. В. Зеленцов, Е. В. Мошненко // Научный диалог. – 2012. – № 7. – С. 40-59.
- 4. Лещенко А.К., Сичкарь В.И., Михайлов В.Г., Марьюшкин В.Ф. Соя. К.: Наукова думка. 1987. 256 с.
- 5. Баранов В.Ф., Кочегура А.В., Лукомец В.М. Соя на Кубани. Краснодар, 2009. 319 с.
- 6. Іванюк С. В. Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування / Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 71, С. 33-42.
- 7. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов та їхній вплив на зернове господарство України // http:// www.ioi.org.ua/ukr/Showart.php.
- Методические указания по селекции и семеноводству сои. М.: ВАСХНИЛ, 1981.
- 9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985.

УДК 632.954

СЕЛЕКЦИЯ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА СТОЙЧИВОСТЬ К ГЕРБИЦИДАМ КЛАССОВ ИМИДАЗОЛИНОНОВ И СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ

Байгеленова А. К., Абитаев Ф. К., Соционер А. С.

TOO «Опытное хозяйство масличных культур» Восточно-Казахстанская область, Глубоковский район, с. Солнечное

Введение. С 2021 года переданы в Государственное испытание гибриды подсолнечника отечественной селекции, устойчивые к гербицидам классов имидазолинонов и сульфонилмочевины, соответственно, Байконур и Baiterek-S. Этому периоду предшествовала семилетняя селекционная работа по созданию исходных линий: были проведены более 10 тысяч скрещиваний материнских и отцовских форм на фертильной основе с последующим индивидуальным отбором и получены линии подсолнечника гомозиготные по гену устойчивости к трибенурон-метилу и имидазолинонам. Выделены: материнская форма CB258 и отцовская форма CB215 устойчивые к гербицидам класса имидазолинонов, материнская форма CLEO-123 и отцовская форма SP1459 устойчивые к гербицидам класса сульфонилмочевины. Линии имеют высокую общую комбинационную способность, высокую пыльцевую продуктивность, устойчивость к ложной мучнистой росе и заразихе.

Ключевые слова: подсолнечник, линия, устойчивость к гербицидам, класс имидазолинонов, класс сульфонилмочевины.

Новизна исследований. В настоящее время в мировом сельскохозяйственном производстве с 2003 г., в России с 2008 г., в Казахстане с 2015 года применяется производственная система выращивания подсолнечника Clearfield® (BASF), состоящая из двух компонентов: послевсходовой обработки растений высокоэффективными гербицидами имидазолинонового ряда (Евро-Лайтнинг, Каптора), обладающие системным действием, и соответствующего этой системе, гибрида. Признак устойчивости к имидазолиноновому ряду гербицидов был обнаружен в популяции дикорастущего подсолнечника в 1996 г. в США и передан в генофонд культурного подсолнечника селекционными методами: беккросс-методом для материнских и инцухтом для отцовских линий. Этот признак контролируется основным полудоминантным геном Imr при наличии дополнительного гена-модификатора. Генетическая устойчивость к имидазолиноновым гербицидам, с действующими веществами имазапир и имазамокс, при использовании технологии выращивания Clearfield® на подсолнечнике, представляет практическое значение для контроля широкого спектра сорняков, включая амброзию и заразиху [1].

Механизм действия этих гербицидов состоит в том, что при попадании на листья сорных растений действующие вещества поглощаются через ксилему и флоэму в ткани растений, где действуют как ингибиторы энзима ацетолактатсинтазы (ALS) [2]. Следует отметить, что энзим имеется только у растений и бактерий, он отсутствует у животных. ALS является катализатором биосинтеза незаменимых аминокислот: валина, лейцина, изолейцина. При подавлении образования ALS блокируется биосинтез аминокислот и белка, в итоге, сорное растение погибает либо угнетается в развитии. Гербициды этого класса имеют системное действие на однолетние и многолетние двудольные и злаковые сорняки, в т.ч. на амброзию, осоты, канатник, а также заразиху.

Однако, имеет место последействие внесения таких гербицидов на культуры в следующие годы ротации севооборота, в частности на ячмень, кукурузу, овес, горох и другие бобовые, кроме яровой пшеницы. Рапс и свеклу допускается выращивать через два года после подсолнечника [3].

Также, эффективным действием на сорняки в посевах подсолнечника зарекомендовало применение гербицидов класса сульфонилмочевины. Гербициды на основе сульфонилмочевины состоят из действующего вещества трибенурон-метил, который позволяет успешно контролировать более широкий ассортимент одно – и двудольных, а также многолетних и злаковых сорняков и проводить опрыскивание по уже вегетирующему подсолнечнику, при условии, что для посева используются устойчивые к гербициду, гибриды [4]. Эта система получила название SUMO с применением гербицида Экспресс [5].

Механизм действия гербицидов класса сульфонилмочевины подобный гербицидам с содержанием имидазолинонов: при этом отсутствует последействие на последующие культуры, что исключает ограничения в севообороте при выращивании и этим определяется их преимущество перед гербицидами класса имидазолинонов. Рост чувствительных сор-

ных растений прекращается через пару часов после проведения обработки. Такие симптомы, как некроз и хлороз, появляются через неделю или две, после чего сорняки гибнут. Сорняки, которые менее чувствительны, сохраняют способность к вегетации, однако они будут угнетены и уже не смогут конкурировать с агроценозом.

После внесения гербицида растения подсолнечника могут менять окраску (пожелтение), также временно задерживаться в росте, это допустимое явление после обработки. Рост и внешний вид растений восстанавливается на протяжении одной— полутора недель.

Создание отечественных гибридов, устойчивых к гербицидам классов имидазолинонов и сульфонилмочевины, имеет научную новизну – проводится впервые в нашей стране. Выращивание таких гибридов имеет практическую ценность, что позволит в итоге интенсифицировать технологию выращивания подсолнечника и сократить импортную зависимость в семенах [6].

Целью наших исследований является создание отечественных гибридов подсолнечника, устойчивых к классам имидазолинонов и сульфонилмочевины, адаптированных к условиям выращивания в основных районах РК, не уступающих по хозяйственно-ценным признакам зарубежным аналогам.

Задачи исследований включают изучение и создание собственных исходных линий, испытание их на устойчивость к основным болезням и заразихе, экологическое испытание зарубежных аналогов гибридов подсолнечника, выявление стандартов, а также создание отечественных гибридов, устойчивых к классам имидазолинонов и сульфонилмочевины.

Методика исследований. Исследования по созданию устойчивого селекционного материала и гибридов подсолнечника к гербицидам классов имидазолинонов и сульфонилмочевины проводили на базе ТОО «Опытного хозяйства масличных культур», расположенного в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области.

Во время бутонизации растения подсолнечника подвергали химической кастрации, а при создании ЦМС-аналогов применяли метод насыщающих скрещиваний. Гибриды и исходные линий тестировали на инфекционном участке с целью изучения устойчивости к болезням и заразихе. В качестве контроля применяли тестеры. Полученные гибриды подсолнечника изучали в селекционном, предварительном, конкурсном питомниках, с целью определения хозяйственно-ценных признаков [7].

Гербицидами Каптора и Экспресс обрабатывали вручную растения в фазу 3-5 пар настоящих листьев. Норма внесения гербицида — из расчета 30 г/га для класса сульфонилмочевины и 1л/га для класса имидазолинонов, расход рабочего раствора 250-300 л/га. Устойчивость растений к гербицидам оценивали через 14 дней после обработки.

При создании самоопыленных линий подсолнечника первостепенное внимание уделяли устойчивости изучаемого материала к гербициду (рисунок 1). Генотипы, которые обладали устойчивостью менее 75% – исключали.

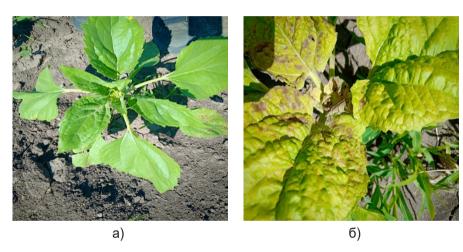


Рисунок 1– а) линии подсолнечника, устойчивые к воздействию гербицидов, б) линии подсолнечника, не устойчивые к воздействию гербицидов.

Уборку растений проводили вручную, каждую изолированную корзинку обмолачивали в отдельный пакет.

Содержание масла в семенах и влажность семян после уборки определяли на инфракрасном анализаторе Инфраскан-1050, согласно руководству РЭ4434-011-27520549-2015.

Лузжистость в семенах подсолнечника определяли согласно ГОСТ 10855-64 «Семена масличные. Методы определения лузжистости»; массу 1000 семян и вес семянок с одной корзинки – по общепринятой для подсолнечника методике [8].

Для ускорения селекционного процесса в лаборатории была оборудована комната искусственного климата площадью 35 м2. Регулирование температуры воздуха в комнате предусматривали в пределах от 18° C до 32° C с точностью от $\pm 3^{\circ}$ до $\pm 5^{\circ}$ C. При этом дневные температуры регулировали в пределах $20-32^{\circ}$ C, ночные $-18-20^{\circ}$ C.

С сентября по май в комнате искусственного климата проводились исследования по определению генетической чистоты (грунт-контроль) линий, а также оценка на устойчивость к гербицидам, созданного в полевых условиях селекционного материала (рисунок 2) [9, с. 120].



Рисунок 2 – Оценка на устойчивость к гербицидам в камере искусственного климата

Восприимчивость генотипов подсолнечника к поражению заразихой определяли по методу А.Я. Панченко (1975).

Результаты исследований. За период исследований было проведено более 10 тысяч скрещиваний материнских и отцовских форм на фертильной основе с последующим индивидуальным отбором растений.

В результате проведенного системного анализа по всем исследуемым линиям нами выделены 31 восстановитель фертильности пыльцы, 6 закрепителей стерильности и их стерильные ЦМС – аналоги, обладающие генетической устойчивостью к гербицидам класса имидазолинонов. Для гибридов, устойчивых к гербицидам класса сульфонилмочевины выделены исходные линии: 33 восстановителя фертильности пыльцы и 8 закрепителей стерильности с их стерильными ЦМС – аналогами.

Как известно, подсолнечник и заразиха находятся в непрерывном процессе сопряженной эволюции – «хозяин-паразит», поэтому селекцию подсолнечника на устойчивость к заразихе необходимо проводить постоянно [10].

Оценку восприимчивости генотипов подсолнечника к поражению заразихой проводили на 30 день после всходов при инфекционной нагрузке 0,1 и 0,2 г семян заразихи на 1 кг. почвенно-песчаной смеси. Степень поражения растений определяли после промывания корневой системы подсчетом количества «клубеньков» заразихи на корнях. Изучение по устойчивости линий к заразихе (Orobanche cumana Wallr.) прошли 98 линий восстановителей фертильности пыльцы и 46 закрепителей стерильности.

Созданные исходные линии выделяли по длине вегетационного периода, приоритет отдавали раннеспелым и скороспелым формам, а также по фенологическим признакам.

Выводы. В результате исследований созданы гербицидоустойчивые гибриды подсолнечника Байконур и Baiterek-S.

Простой межлинейный гибрид – Байконур. Среднеспелый (Вегетационный период 100-105 дней).

Размер листа средний, средне-зеленого окраса, пузырчатость отсутствует или очень слабая, зубчатость мелкая, форма поперечного сечения вогнутая, боковые крыловидные сегменты слабо выражены, угол между боковыми жилками прямой или почти прямой. Время цветения среднее. Корзинка среднего размера, положение при созревании повернутая вниз с изогнутым стеблем, семенная сторона слабовыпуклая. Высота растения средняя, ветвление отсутствует. Семянка среднего размера, удлиненной формы, средней толщины относительно ширины, основная окраска черная, пятна на семенной кожуре отсутствуют, краевые полоски серого цвета, слабо выражены.

Средняя урожайность за три года испытания в питомниках составила 35ц/га. Содержание жира в семенах в среднем 50%. Гибрид устойчив к воздействию гербицидов класса имидазолинонов. Пригоден к производственной технологии возделывания, механизированной уборке и переработке.

Простой межлинейный гибрид – Baiterek-S. Раннеспелый (Вегетационный период 98-100 дней).

Размер листа крупный, окрас зеленый, пузырчатость слабая, зубчатость мелкая, форма поперечного сечения вогнутая, боковые крыловидные сегменты слабо выражены, угол между боковыми жилками прямой или почти прямой. Время цветения среднее. Корзинка среднего размера, положение при созревании полуповернутая вниз с прямым стеблем, семенная сторона слабовыпуклая. Высота растения средняя, ветвление отсутствует. Семянка среднего размера, узкояйцевидной формы, средней толщины относительно ширины, основная окраска черная, пятнистость отсутствует, краевые полоски серого цвета, слабо выражены. Средняя урожайность за три года испытания в питомниках составила 33ц/га. Содержание жира в семенах в среднем 52%. Гибрид устойчив к воздействию гербицидов класса сульфонилмочевины. Пригоден к производственной технологии возделывания и механизированной уборке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Фролов С. С. Селекция гибридов подсолнечника на устойчивость к имидазолиноновым гербицидам // Автореф. на соиск. уч.ст. канд. наук: 06.01.05: Армавир, 2015. С. 3.
- 2. Каталог. Средства защиты растений // BASF: 2018. С. 144.
- 3. Каталог семян // ООО «Агроплазма» г. Краснодар: 2019. С. 22.
- 4. Гербицид Экспресс. Инструкция по применению [Электронный ресурс] https://fertileland.ru/pesticidy/gerbicid-express/ (дата обращения: 13.09.2021).
- 5. Справочник пестицидов (ядохимикатов) разрешенных к применнию на территории Республики Казахстан // Алматы: Успех, 2015. С. 208.

- 6. Безуглов В.Г. Применение гербицидов в интенсивном земледелии. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Росагропром-издат, 1988. С. 205
- 7. Сорта и гибриды: каталог // TOO «ОХМК» с. Солнечное: 2019. С. 54.
- 8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Издание пятое, дополненное и переработанное. Москва: Агропромиздат, 1985. С.351
- 9. Драган Шкорич. Генетика и селекция подсолнечника. Нови Сад: 2012. С.120
- Панченко А.Я. Ранняя диагностика заразихоустойчивости при селекции и улучшающем семеноводстве подсолнечника // Вестник с.-х. науки. 1975. № 2. С.107-115.

УДК: 633.31:631.527

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ У ЛЮЦЕРНЫ В КОНТРОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ЗАСОЛЕННОСТИ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Махмаджанов С. П., Костак О. А.

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства», Туркестанская область, Мактааральский район, п. Атакент, Казахстан

Введение. Успешное развитие люцерносеяния неразрывно связано с селекционными достижениями в создании высокопродуктивных сортов для различного хозяйственного использования, совершенствованием системы сортового семеноводства и освоением сельхозпроизводителями современной агротехники выращивания этой культуры. Для обеспечения высокой урожайности кормовой массы и семян люцерны решающее значение имеют: использование высокоурожайных сортов люцерны, правильное размещение посевов, качественная подготовка почвы, оптимальная густота растений и способ посева, приемы ухода за травостоем, рациональная система удобрений, своевременная и качественная уборка урожая.

Внедрение новых сортов и гибридов в производство – один из надежных факторов повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Любой сорт наиболее эффективно проявляет полученные по наследству урожайные свойства только в том случае, если для посева будут использованы высококачественные семена. Важным технологическим и морфологическим признаком сорта растений является их высота. Для сенокосного травостоя увеличение его высоты повышает коэффициент отчуждения его надземной массы при отсутствии полегания.

Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (BR107650017).

Цель и задачи. Создание высокоурожайных, многоукосных, устойчивых к болезням, засухоустойчивых сортов люцерны, адаптированных к условиям орошаемого земледелия юга Казахстана.

Задачи:

- изучение отобранного из предыдущих исследований материала;
- изучение наследования хозяйственно-биологических признаков у лучших гибридных популяций;
- отбор лучших образцов, с последующим изучением их в потомстве до создания новых линий люцерны с высокой продуктивностью, адаптированные к условиям средней засоленности.

Материалы и методика. Исследования проводились на экспериментальном поле TOO «СХОС хлопководства и бахчеводства» Мактаральского района, Туркестанской области.

Методы исследования – испытание и отбор высокопродуктивных сортов адаптированных к условиям среднезасоленности с близким залеганием грунтовых вод 1,5-2,0 м, орошаемой зоне юга Казахстана.

Как отмечает Бурнашев М.А. [1] свойственная гибридам повышенная жизненность и продуктивность резко проявляются в тех комбинациях, где родители происходят из различных эколого-географических зон. Поэтому правильный подбор родительских компонентов при скрещивании имеет решающее значение для получения более жизненного потомства, сохраняющего высокую продуктивность и в последующих поколениях.

В исследованиях М. Конырбеков [2] по сорту Красноводопадская 8, отмечает об отрицательном влиянии однократного инбридинга ,и это выразилось в снижении облиственности, кустистости, высоты травостоя, продуктивности кормовой массы, устойчивости к болезням, жизнеспособности пыльцы.

В опытах Х.У. Азимов [3] показывает, что на сероземных почвах Ташкентской области урожай семян люцерны в зависимости от режима орошения составил 4,1-8,5 ц/га в первом и 4,2-9,3 ц/га во втором укосах. Исходя из этого автор рекомендует использовать на семена второй укос.

Результаты исследований. Районы юга орошаемой зоны резко различны комплексом почвенных, климатических условий и в каждой обособленной природно-климатической зоне возделываются местные формы люцерны. При сравнительном испытании люцерны из различных районов установлены большие различия в их продуктивности. Решение проблемы заключается в том, что необходимо выведение и выявление потенциальных возможностей сортов люцерны в условиях средней засоленности почвы и адаптированной к условиям в орошаемой зоне юга

Казахстана с высокой продуктивностью, не ниже 5-6 укосов за вегетацию, облиственностью и ускоренностью отрастанием.

Наблюдения за ростом и развитием растений в условиях средней засоленности у исследуемых 20 образцов, в контрольном питомнике показало, что растения сохранили определенную густоту стояния.

По хозяйственно-биологическим показателям высокую густоту стояния в пределах 63-65 шт./м2 сохранили 4 образца M-2411, M-2412, Коксарай, Т-2009 и 3 образца на немного превышали по этому признаку, при стандартном сорте Ташкент-1 в 58 шт./м2 растений. Остальные по этому признаку определились в пределах 44-56 шт./м2 растений. По числу имевшихся стеблей 9 образцов показали высокие параметры, превышающие над стандартным сортом на 1-19 шт. /м2 растений. Некоторые различия проявились в процентах облиственности образцов. По проценту образования листьев, лучшие результаты оказались у 7 образцов. Превышение при сравнении с контрольным сортом Ташкент-1 на 1 — 6%, здесь хороший набор листьев достигли М-2407, М-2430, кв. 46-3 и Коксарай по 57-61% облиственности.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологические показатели в контрольном питомнике, посев 2019 года, учет 2020 г.

	шт./м²	й, шт./м²	сть, %	я перед 2 укоса,		укосный иод, дн.		йность чета на ц/га	эмян, г	уальные семян, г															
№ образ-цов	Густота, ш	Число стеблей, 1 укос	Облиственность,	Высота стебля укосом, ср. за 2 см	1-й укос	3-й укос	зеленой массы, за 2 укоса	сухой массы, за 2 укоса	Масса 1000 штук семян,	Индивидуальные отборы семян, г															
Ташкент 1-St.	58	174	55	116			315	90,0	2,5	3,0															
M-2407	59	178	61	125			326	93,1	2,7	3,2															
M-2408	63	193	55	110	Ha	Ha 56-	323	92,3	2,6	3,2															
M-2409	57	175	56	112	65-	ой день	316	90,3	2,3	3,1															
M-2410	52	158	53	120	ый	после укоса	322	92,0	2,4	3,3															
M-2411	63	189	54	123	день	семен-	321	91,7	2,2	3,0															
M-2412	65	197	53	121	лпл	ников	325	92,9	2,8	3,3															
M-2413	43	135	53	111	1	1						1				1			1	1		314	89,7	2,1	2,8
M-2414	54	168	51	109			325	92,9	2,8	3,0															

M-2426	44	143	56	113			299	85,4	2,0	2,7
M-2430	50	156	57	120			301	80,0	2,0	2,2
кв. 46-19	45	143	51	120			324	92,6	2,7	3,3
кв. 87-1	44	148	54	114	Ha	Ha 56-	311	88,9	2,0	2,8
кв. 46-3	46	146	58	116	65-	ой день	315	90,0	2,2	3,0
кв. 44-20	42	138	55	121	ЫЙ	после укоса	268	67,0	2,2	2,0
кв. 47-37	45	140	53	123	день	семен-	316	90,3	2,3	2,0
кв. полив.	54	173	54	113	ЛПЛ	ников	318	90,9	2,5	3,2
T-1728	54	168	55	116			301	75,3	2,0	2,5
Коксарай	64	198	58	120			329	94,0	2,8	3,7
T-2009	60	191	54	117			316	90,3	2,7	3,4

У остальных исследуемых образцов по этому признаку варьирование находилось в пределах 51,0 — 54,0 %. У 8 образцов высота растений оказалась в пределах 120-125 см, при стандартном сорте 116 см. Остальные 5 образцов по высоте растений оказались ниже стандартного сорта на 2-11 см, т.е. в пределах 105,0-114,0 см.

Межукосный период от всходов до 1-го укоса – на 65-ый день, второй укос была оставлена на семенники, и третий укос проведена на 56-ой день после сбора семенников.

При обработке данных по урожайности, видно, что с высокой продукцией 12 образцов, у которых урожай зеленой массы составил в пределах 321-329 ц/га за 2 укоса, в сравнении с стандартным сортом Ташкент-1, это на 6,0-14,0 ц/га, а по сухой массе 16 образцов превысили на 0,3-4,0 ц/га, при стандартном сорте Ташкент-1, соответственно 315 ц/га и 90,0 ц/га.

Выводы. По итогам исследований лучшие результаты показали 7 образцов — M-2407, M-2408, M-2410, M-2412, M-2414, кв. 46-19, Коксарай с урожайностью сухого сена в 92,0-94,0 ц/га за 2 укоса. По массе 1000 шт. лучшие позиции, при сравнении с другими образцами занимают Гибрид-2 и Д1-2011, соответственно по 3,0 и 2,9 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

^{1.} Бурнашева М.А. Вопросы селекции и семеноводства люцерны. – Узбекистан: Фан, 1977. – 3 с.

- 2. Конырбеков М. Самоопыленные линии люцерны Красноводопадская 8. Агротехника и селекция сельскохозяйственных культур на богаре юга Казахстана. Алма-Ата: Кайнар, 1979. С. 222-227.
- 3. Азимов Х.У. Поливной режим семенной люцерны // Биология семенной люцерны, Ташкент: Фан, 1971. 64 с.

УДК: 631.52:635.1/.8

БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ КАК ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Махмаджанов С. П., Асабаев Б. С., Костак О. К.

ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства»,
Туркестанская область, Мактааральский район, п. Атакент, Казахстан

Введение. В настоящее время в современном обществе основной проблемой является продовольственная безопасность. Во-первых, это связано с тем, что обеспечение народа продовольствием с физиологической позиции определяет его жизнедеятельность. Во-вторых, определяет политическую независимость государства и обеспечивает его экономическую стабильность.

Продовольственная безопасность — это такое состояние экономики, в том числе ее агропромышленного комплекса, при котором становится возможным стабильное обеспечение за счет собственного производства основными видами продовольствия всего населения страны при обязательном приоритете наиболее уязвимых, малоимущих его слоев и при условии физической и экономической доступности продуктов питания в таком количестве и качестве, которые необходимы для сохранения и поддержания жизни и дееспособности людей, полной или максимально возможной независимости государства от внешних источников продовольствия.

Продовольственная безопасность любого государства — неотъемлемая часть ее национальной безопасности. Улучшение обеспечения населения продуктами питания представляет собой важную социально-экономическую задачу, решение которой имеет огромное значение для каждого государства-участника СНГ. Обеспечение продовольственной безопасности является наиболее актуальным направлением межгосударственного взаимодействия, так как охватывает широкий спектр национальных, экономических, социальных, демографических и экологических факторов.

Проблема продовольственной безопасности для Казахстана является на сегодняшний день одной из ключевых. Это связано, в том числе с влиянием глобального кризиса и спадом производства во всех отрас-

лях экономики. В условиях резкого падения мировых цен на нефть и сырье, одним из самых перспективных секторов экономики Казахстана становится сельское хозяйство, которое действительно может способствовать выходу страны из экономического кризиса и придать новый импульс стратегии диверсификации ее экспорта. О наличии у АПК страны огромного потенциала свидетельствуют значительный объем сельскохозяйственных угодий, общая площадь которых составляет 223 млн га, в том числе пашни — 24 млн га; высокий трудовой потенциал села (в сельской местности проживает более 47 процентов населения страны); благоприятные климатические условия для выращивания зерновых и зернобобовых культур, картофеля, овощей и бахчевых культур.

Продовольственная безопасность страны определяется несколькими факторами. Во-первых, это доступность продуктов питания для населения, то есть степень насыщения рынка. Сельское хозяйство Казахстана имеет все возможности и условия для полного обеспечения потребностей внутреннего рынка сельскохозяйственной продукцией. Во-вторых, экономическая доступность продовольствия, которая ограничивается прежде всего покупательной способностью населения. В этой связи в рамках антикризисной программы правительством предпринимаются меры по сдерживанию роста цен и регулированию таможенно-тарифной политики. В целях защиты внутреннего рынка от импорта планируется увеличение таможенных пошлин на импорт тех продуктов питания, которые производятся в республике. Третьим фактором является безопасность продовольствия и четвертым - собственное продовольственное хозяйство, без которого невозможно вести речь о продовольственной защищенности страны. Мировой опыт показывает, что граница продовольственной безопасности находится на уровне импорта продовольствия в размере 18-35 процентов потребности. По данным Министерства сельского хозяйства, Казахстан завозит около 40 процентов молочной, 29 процентов – мясной и около 43 процентов – плодоовощной продукции. То есть страна находится в сильной зависимости от импорта продукции, что создает реальную угрозу не только продовольственной, но и экономической безопасности страны. Немаловажным аспектом является и экологическая обстановка на планете. Ухудшение экологии несет угрозу для всех секторов экономики, но наибольший ущерб, несомненно, наносится производству продовольствия.

Одной из важнейших задач современности является улучшение снабжения населения страны высоковитаминными, экологически безопасными продуктами питания в течение всего года. Решение этой задачи должно осуществляться путём применения новейших достижений агротехники, районированных и перспективных сортов и гибридов, адаптированных к условиям региона, создания условий для улучшения качества и сокращения потерь продукции, при минимальных энергозатратах, с учётом процессов, протекающих в агроценозе и системе, человек-агроценоз, что позволит в значительной мере устранить препятствия принятию рациональных хозяйственно-экономических решений в растениеводстве.

Бахчевые культуры имеют высокое пищевое значение. Пищевое значение бахчевых культур определяется высоким содержанием сахаров в ягодах: у арбузов оно доходит до 11 %, у дынь до 18 %, а тыкв – до 12 %. Бахчевые культуры имеют, кроме того, освежающий вкус. Эти качества: сахаристость и своеобразный вкус позволяют приравнять бахчевые культуры к лучшим плодово-ягодным культурам, таким как виноград, абрикос, персик, черешня, груша, земляника и др. Вот почему бахчу иногда называют однолетним садом.

Кроме пищевого значения плоды бахчевых культур имеют и диетическое значение. В их плодах содержатся необходимые для организма человека органические соли и витамины. Так, например, арбуз по содержанию солей железа занимает среди растений, используемых человеком, одно из первых мест. В тыкве каротина содержится даже больше, чем в моркови.

Плоды бахчевых используются и в лечебных целях. Сок арбуза обладает и мочегонным средством, что широко используется в медицине при лечении почек. Использование бахчевой продукции не ограничивается её потреблением в свежем виде. Арбузы и дыни можно перерабатывать на мед и повидло. Из арбузов, кроме того, можно приготовлять вино и рафинированную патоку для кондитерских изделий. Дыни и тыквы перерабатываются на джемы, высококачественные среднеазиатские дыни сушат. Арбузная корка и кормовые арбузы перерабатываются на цукаты. Нестандартные арбузы идут в солку.

Бахчевая продукция может быть использована и для кормовых целей. Кормовая бахчевая продукция используется в качестве сочного корма для скота в степных районах, обычно бедных другими сочными кормами. Кормовая ценность бахчевых культур не меньше, чем кормовых корнеплодов.

К числу приоритетов и критериев развития селекции в XXI веке следует отнести сочетание урожайности с высокими показателями качества и устойчивости к действию абиотических и биотических стрессоров. При этом произойдет и смена приоритетов — от максимальной урожайности к устойчивому получению высококачественного урожая, повышению ресурсоэнергосберегающей и природоохранной функции новых сортов и гибридов за счет их большей приспособленности к эдафическим стрессорам и вредным видам. Важнейшими проблемами и направлениями селекции бахчевых культур являются: устойчивость к болезням и вредителям, скороспелость и урожайность, холодостойкость, качество продукции.

Для обеспечения населения свежей продукцией и увеличения срока потребления необходимо выведение новых сортов разных сроков созревания, отвечающих запросам сельскохозяйственного производства и современной рыночной экономики. Важным направлением этой работы является создание как раннеспелых сортов с дружным созреванием плодов, так и позднеспелых сортов с длительным периодом хранения. Определяющий фактор получения высоких и стабильных урожаев бахчевых культур - создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов и гибридов, потенциал которых должен сочетать помимо урожайности устойчивость к комплексу болезней и основным стрессовым факторам среды. Для увеличения комплексной устойчивости бахчевых культур в исходных родительских формах необходимо использовать иммунные сорта с высокими вкусовыми качествами. Это позволяет получать гибриды и сорта арбуза, отвечающие требованиям товарного производства по комплексной устойчивости и хозяйственно ценным признакам.

Основными производителями и поставщиками дынь, арбузов на внутренний и внешний рынок в Казахстане являются Туркестанская, Кызылординская, Жамбылская, Алматинская область.

Туркестанская, Кызылординская область являются единственным уникальным регионом товарного производства дыни, имеют возможность возделывания высококачественных, непревзойденных по вкусовым качествам дынь пищевого значения.

В Республике Казахстан посевные площади бахчевых культур в 2021 году составили 96,0 тыс. гектаров, из них в Туркестанской области было

засеяно более 63,0 тыс. гектаров или 65,6% от общей посевной площади бахчевых культур дынь и арбузов. В Махатаральском и Жетысайском районе Туркестанской области засеваеться около 27,0 тысяч гектаров из них 16,0 тысяч га по культуре дыня и 11,0 тысяч га по культуре арбуз. Валовый сбор бахчевых культур в Туркестанской области составляет последние три года 1,3 млн. тонн из них 700,0 тысяч тонн дыни и 600,0 тысяч по арбузу. Урожайность по бахчевым в Туркестанской области составляет 215,3 ц/га, урожаность в Мактаральском и Жетысайском районе выше областной и она составляет 245,8 ц/га. Причина высокого урожая внедренные сорта дынь и арбузов отечественной селекции ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства». Орошаемая зона юга Казахстана подвержена среднезасолению и болезням как мучнистая роса. Поэтому необходимо выявить сорта дынь и арбузов, которые обладали солеустойчивостью и устойчивостью к комплексу болезней.

Для ускорения и улучшения эффективности селекционной работы необходимо постоянно работать над разработкой, углублением и совершенствованием применяемых методов селекции, выявлением более эффективных методов выведения новых сортов, ускоряющих селекционный процесс, изучением характера наследуемости основных ценных признаков.

В Туркестанской области бахчевые культуры дыни и арбузы экспортируются в объеме около 600 тыс. тонн в Россию, Германию, Латвию, Кыргызстан, Таджикистан и Беларусь. Поставка свежих плодов дынь и арбузов внутри страны составляет более 400 тыс. тонн. Практический 60% плодов дынь и арбуза, которые вывозятся на экспорт, по праву приходятся на сорта селекции ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства».

Коллективом ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства» на протяжении многих лет выведены сорта дыни «Каракай», «Южанка — 12», «Жиеншар (Торпеда)», «Валет» и сорта арбуза «Достык-10», «Күздіқ». Основные задачи в селекции СХОС хлопководства и бахчеводства отбор образцов по дыням урожайностью свыше 250 ц/га, по арбузу 420-450 и выше, с продуктивностью с 1 растения более 10-12 кг, по дыне и 18-20 кг по арбузу, со скороспелостью 80-90 дней и уменьшение заболеваемости фузариозом и мучнистой росой на 20-30%. Выведенные сорта популярны в крестьянских и фермерских хозяйствах за них непревзойденный вкус, конкурентоспособность, транспортабельность, лежкость и адаптированность к условиям произрастания на юге Казахстана.

Внедрение в производство новых высокоурожайных, конкурентоспособных сортов отечественной селекции бахчевых культур дынь и арбузов повысит благосостояние сельхоз производителей на юге Казахстана.

Проблемных вопросов в бахчеводстве Казахстана очень много это распостраненные болезни: мучнистая роса, фузариозное увядание, корневые гнили и, в отдельные годы, антракноз и ложномучнистая роса, от которых урожай бахчевых понижается до 40-50%, а от таких вредителей как дынная муха, бахчевая тля, паутинный клещ урон доходит до 70-80%.

Селекционные исследования в ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводств» направлены на создания новых сортов и внедрение высокопродуктивных зарубежных сортов с высокой продуктивностью, устойчивостью к комплексу болезней, устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам, лучшим биохимическим составом, разным сроком созревания, реально соответствующих требованиям производства. Поставленные задачи в селекции дыни и арбуза, есть и будут актуальными, а новые сорта с ценными признаками – востребованным производством.

На территории Голодной степи отмечаются почти все типы засоления, а на территории Южного Казахстана особенно развито вторичное засоление, причина которого состоит в близости минерализованных грунтовых вод к поверхности почвы [1].

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 и полностью удовлетворять собственные потребности [2].

Разработанный метод ускоренного процесса заключается в совместном свободном высеве максимального количества смеси семян подобранных перспективных образцов и сортов для свободного посева с целью их естественного переопыления и дальнейшего проведения намеченного селек-ционного процесса. Использован для этих целей исходный материал от постоянных сборов местных форм по зонам производства бахчевых в РК, а так-же подбор существующих положительных сортов отечественной селекции [3].

Одной из опасных болезней в ЮКО является мучнистая роса, и одной основных методов борьбы как отмечает Хакимов Р.А. Извест-

но, что наиболее действенный и экологический чистый метод борьбы с грибковыми и другими болезнями это выведение устойчивых сортов [4].

Вопросу продовольственной безопасности всегда придавалось огромное значение, при этом весьма актуальным является внедрение и расширение посевных площадей новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур через экологические испытания. Определеный интерес представляет адаптивность сортов из других эколого-географических зон [5].

Бахчевые являются высокопитательными, сахаристыми и освежающими продуктами. Плоды бахчевых содержат необходимые организму человека кислоты, участвующие в синтезе белка, необходимого для кроветворения, обладающие антисклеротическим действием [6].

Новизна исследований. Впервые были испытаны высокопродуктивные сорта зарубежной селекции дыни и арбуза в условиях орошаемой зоны юга Казахстана в результате будут отобраны для производства 2 высокопродуктивные сорта, адаптированные для внедрения в производство. Отобранные сорта будут обладать конкурентоспособностью, устойчивостью к среднему засолению и дефициту влаги. Урожайность будет состовлять более 35-40 т/га.

Цель и задача. Создание и внедрение в производство новых отечественных и зарубежных сортов, приспособленных к выращиванию в условиях юга Казахстана, при тяжелом механическом составе почвы, с близким залеганием грунтовых вод 1,5-2,0 м, при среднезасоленности почвы, что актуально для нашей зоны. Основным аргументом, по значимости проведения и необходимости продолжения исследований является то, что в южной зоне Республики Казахстана, переживающей экологический кризис, засоления почв в различных концентрациях, снижения доз минеральных удобрений, дефицит поливной воды и пестицидов, загрязняющих окружающую среду, является чрезвычайно актуальной. Одним из основных путей ее решения может быть использование в производстве высоко адаптивных сортов бахчевых дынь и арбузов, относительно устойчивых к засолению почв, дефициту поливной воды и другим стрессовым факторам.

Материал и методика. Наблюдения и учеты проводились по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» Москва 2015 год [7] и по «Методике опытного дела в овощеводстве и

бахчеводстве» В.Ф. Белика, 1992 год [8]. Объектом исследований являются зарубежные сорта арбуза и дыни. Полученные данные обрабатываются по Доспехову Б.А [9].

Результаты исследований. В 2018-2020 годы на экспериментальном участке TOO «СХОС хлопководства и бахчеводства» проведено сравнительное сортоиспытание 12 среднеспелых сортов дыни.

Среди среднеспелых сортов дыни высокой урожайностью отличались сорта Южанка 12-573,3 ц/га, Валет -514,2 ц/га, Жиеншар -487,7 ц/га, Каракай -477,9 ц/га и Жулдыз -441,3 ц/га, при урожайности сорта Гуляби оранжевая (стандарт) -321,0 ц/га, что выше урожайности стандарта на 22,6-59,3 % (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты сортоиспытания сортов дынь отечественной и зарубежной селекции.

Nº	сорт	Урожайн	ость по го	дам, ц/га	Ср.за 3 года	Откл. От st	Откл.	От st
		2013	2014	2015	ц/га	%	%	%
1	ST Гуляби оранжевая	321,0	375,7	383,2	360,0	100,0	12,1	100,0
2	Жулдыз	391,0	468,5	464,5	441,3	122,6	11,4	-
3	Валет	372,0	579,5	591,1	514,2	142,8	12,4	102,5
4	Жиеншар	502,6	492,8	467,7	487,7	135,4	12,5	103,3
5	Торпедо	375,0	375,2	344,5	364,9	101,4	12,1	-
6	Каракай	504,1	481,2	448,4	477,9	132,8	12,6	104,1
7	Кызыл каун	375,1	381,4	363,1	373,2	103,7	11,8	-
8	Жораканд	377,8	371,4	354,2	367,8	102,2	12,0	-
9	Мирзочуль	339,9	328,7	344,5	337,7	-	11,2	-
10	Метровка	329,9	340,5	337,3	335,9	-	12,1	-
11	Южанка 12	568,4	581,8	568,4	573,3	159,3	12,3	101,7
12	Зард	367,1	369,2	358,4	364,9	101,4	11,2	-

Высоким содержанием сахара отмечены сорта Каракай – 12,6%, Жиеншар – 12,5%, Валет – 12,4% и Южанка – 12 – 12,3%, при уровне содержания встандартом сорте (Чемпионка) – 12,0%.

Сорта дыни Южанка – 12, Жиеншар, Каракай, Валет выведены ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства», на все сорта получены патенты. В данное время этими сортами засеваются 60% от общей посевной площади под бахчевые культуры.

Выводы. Сорта показали себя высокоурожайными, устойчивыми к среднему засолению, устойчивые к болезням мучнистая роса и фузариозное увядание. Сорта пользуются большим спросом на рынке за свои качественные показатели плода. Сорта решают продовольственную безопасность бахчевых культур в республике Казахстан.

Оценка отечественных и зарубежных сортов арбуза. Из испытываемых 11среднепозднеспелых сортов арбуза, очень хорошими показателями по урожайности отличились сорта Достык-10, Күздік, Асар, эти сорта по урожайности превзошли сорт Кримсон Свит (стандарт) 355,6ц/ га на 25,4%, 23,2%, 16,2% соответственно.

В среднем за три года содержание сахара у сорта Кримсон Свит (стандарт) составил 9,0%, наибольшее превышение этого показателя отмечено у сортов Достык -10-0,5%, Күздік, Асар -0,4%. Сорта отечественной селекции ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства» оказались высокоурожайными по сравнению зарубежными сортами из Таджикистана и Узбекистана за счет адаптированности к условиям произрастания.

Таблица 2 – Результаты сортоиспытания сортов арбуза отечественной и зарубежной селекции

Сорт	Урожа	айность	по годам	и, ц/га	Откл. от st	Cp. %		Откл. от st
Сорі	2013	2014	2015	Cp.	%	Сух.	caxap	%
Кримсон Свит (st)	357,2	362,3	347,3	355,6	100,0	10,9	9,0	102,3
Достык-10	476,2	425,7	435,5	445,8	125,4	11,4	9,5	108,0
Красносемянник	366,7	378,4	332,5	359,2	101,0	11	9,1	103,4
Күздік	374,9	412,5	526,5	438,0	123,2	11,1	9,4	104,5
Медок Семипалатинский	366,5	243,1	341,8	317,1	-	11,1	9,2	104,5
Вахшский	376,6	371,3	354,3	367,4	103,3	11,3	9,1	106,8

Acap	414,2	418,3	407,4	413,3	116,2	11,1	9,4	104,5	
Душанбинский	261,0	228,4	218,6	236,0	-	10,7	8,8	100,0	
Козыбай-30	347,3	362,4	347,8	352,5	-	10,5	8,6	97,7	
Чилли тарбуз 363,8 357,8 348,2 356,6 100,3 10,6 8,7 98,9									
2018 год: HCP ₀₅ – 9,2 ц; 2019 год: HCP ₀₅ – 1,32 ц; 2020 год: HCP ₀₅ – 9,0 ц;									

Выводы. Общая площадь под сортами арбуза отечественной селекции в Туркестанской области занимают 20% посевных площадей под бахчевые культуры. Сорта арбуза Достык – 10, Күздік, Асар отличаются высокоурожайностью, высокими вкусовыми показателями плода, выдерживают дальние расстояния при перевозке. Сорта пользуються спросом при реализации на рынке. Сорта арбуза несомненно занимают высокую роль в продовольственной безопасности среди бахчевых культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Мавлянова Р., Рустамов А., Хакимов Р., Хакимов А., Турдиева М., Падулоси С. Дыни Узбекистана. Ташкент: Международный институт генетических ресурсов растений, 2005. 216 с.
- 2. Гуцалюк Т.Г., Мамырбаев Ж.Ж., Тайжибаева Э.У. Актуальные проблемы бахчеводства в Казахстане // Современное состояние картофелеводства и овощеводства и их научное обеспечение: Сборник Международной практической конференции. Алматы: Издательство. Алепрон, 2006. С.776-778.
- 3. Махмаджанов С.П., Амиров Б.М. Экологическое сортоиспытание дыни на юге Казахстана // Научное обеспечение картофелеводства, овощеводства и бахчеводства Казахстана: Материалы междунар. науч.-практ. конф. Алматы: КазНИИКО, 2015. С. 274-277.
- Махмаджанов С.П, Бигараев О.К., Костаков А.К. Полевая всхожесть семян и урожайность бахчевых культур в зависимости от сроков посева и глубины заделки семян // Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству: Материалы. междунар. науч.-практ. конф. – Алматы: КазНИИКО, 2011. – С. 412-415.

- Махмаджанов С.П., Гусейнов И.Р., Золина В.М. Перспективные сорта дынь отечественной и зарубежной селекции для орошаемой зоны юга Казахстана // Вклад молодых ученых в развитие агропромышленного комплекса Казахстана: Материвлы Республиканской науч. конф. молодых ученых.— Алматы: КазНИИКО, 2012. — С. 162-165.
- 6. Бахтин П.У. Проблемы обработки почвы. М.: Знание, 1969. 62 с.
- 7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 2015. 129 с.
- 8. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М: Агропромиздат, 1992. – 318 с.
- 9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1968. 169 с.



УДК 633.2

ЗАЩИТА ПОСЕВОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Нелис Т. Б., ¹Давыдова В. Н., ²Исмаилова А. А.

¹ ТОО «Научно-производственный центр им. А. И. Бараева»

² НАО «КАТУ им. С. Сейфуллина»

Введение. Лен масличный — ценная техническая культура во многих странах мира. В составе льняного масла содержится высокий процент линоленовой кислоты, что способствует быстрому высыханию и определяет его высокую биологическую активность и высокую ценность как технического масла. Эти свойства способствуют применению льняного масла для изготовления олифы, масляных красок, некоторых мягких сортов линолеумов, а также использование его в фармацевтической промышленности.

Льняное масло обладает лечебными свойствами, в связи с высоким содержанием линоленовой кислоты. Благодаря этим свойствам в последние годы во всем мире потребление льняного масла в пищу увеличивается. Употребление масла льна в пищу помогает выведению из организма вредного холестерина, улучшает обмен белков и жиров, способствует нормализации артериального давления, уменьшает вероятность образования тромбов и опухолей, а так же снижает аллергические реакции организма и определенно уменьшает риск возникновения у человека сердечно — сосудистых и раковых заболеваний [1].

Однако не весь потенциал биологической и хозяйственной продуктивности данной культуры остается использованным. Одной из серьезных причин, препятствующих получению стабильно высоких урожаев льна масличного, является широкое распространение вредителей, из которых наиболее вредоносными считаются 14 видов [2]. Среди них первое место по распространенности и возможности причинения экономически ощутимого вреда занимают такие вредители, как крестоцветные блошки, льняной трипс, льняная плодожорка-листовертка, льняной долгоносик, долгоножка вредная, совка-гамма, луговой мотылек. Потери урожая от насекомых-вредителей достигают 30-35% [3].

Основными причинами накопления вредных организмов в почве являются: отсутствие устойчивых сортов льна масличного, низкая супрессивность зональных почв, что способствует значительному поражению растений. Сокращение потерь урожая от вредных организмов при рациональном применении защитных мероприятий, являющихся составной частью технологии производства льна масличного, рассматривается как важнейший резерв повышения продуктивности посевов льна.

Для успешного решения данной проблемы необходимо вести разработку эффективной, экологически допустимой и экономически выгодной технологии защиты льна масличного, которая будет включать наиболее эффективные приемы и средства для инкрустирования семян и защиты вегетирующих растений культуры от вредителей [4].

В настоящее время большинство сельскохозяйственных предприятий уже не могут рассчитывать на получение стабильных урожаев и ощутимой прибыли без обеспечения надёжной и эффективной защиты возделываемых культур. Хорошо известно, что без проведения надлежащих специальных мероприятий потери урожая от комплекса вредных организмов очень значительные на различных культурах и реально составляют от четверти до половины и более урожая. В условиях дальнейшего повышения интенсификации сельскохозяйственного производства, роль защиты растений будет только возрастать, так как одновременно с созданием более благоприятных условий для роста растений создаются и благоприятные условия для развития и размножения вредных организмов.

На фоне снижения общей культуры земледелия, наличия большого количества брошенных земель, слабой материально-технической базы, недостаточно высокой эффективности агротехнического и биологического метода защиты растений роль химического метода пока ещё остается на прежнем высоком уровне.

Одним из важных элементов такой технологии является инкрустация семян льна масличного. Этот прием является одним из эффективных мер стабилизации контроля вредных организмов, и в частности блошек, являясь наиболее экономичным и эффективным способом защиты от вредителей и болезней льна. Проводят протравливание или инкрустацию семян химическими или биологическими защитно-стимулирующими составами, содержащими средства защиты, микроэлементы, регуляторы роста и другие компоненты [5].

Новизна исследований. Установлен характер расселения доминирующих вредителей по посеву, их вредоносность по периодам.

Определена вредоносность основных вредителей льна.

Изучено влияние инсектицидных протравителей на численность и динамику вредителей семенных посевов льна по фенологическим периодам культуры.

Цель: изучение влияния инсектицидных протравителей на численность и динамику вредителей льна при возделывании масличных культур в Акмолинской области.

Задачи: мониторинг и контроль распространения вредителей масличных культур при помощи визуального наблюдение посевов.

При проведении исследований решались следующие задачи:

- 1. Изучить биологические особенности основных вредителей льна в условиях зоны исследований;
- 2. Оценить вредоносность основных вредителей льна;
- 3. Дать экономическую оценку вредоносности основных вредителей масличных культур;
- 4. Оценить биологическую эффективность инсектицидных протравителей льна масличного.

Материал и методика исследований. С целью защиты льна от повреждения вредителями на ранних фазах развития растений было проведено испытание инсектицидных протравителей в условиях мелкоделяночного опыта четырехкратной повторности. Энтомологические опыты проводились в 2018-2020гг. в Акмолинской области, Шортандинском районе, ТОО «Научно-производственном центре зернового хозяйства им. А.И. Бараева». Материалом исследований выступали: сорт льна масличного Кустанайский Янтарь; инсектициды: Табу, в.с.к., Селест Топ 312,5, к.с. и Акиба, в.с.к., комплекс специализированных вредителей. Оценивалась степень вредоносности к этой культуре природных популяций проволочника и ложнопроволочника, льняной блошки и трипса. Биологическую эффективность применяемых препаратов для предпосевной обработки семян определяли по общепринятым методикам [6]. Результаты испытаний препаратов при обработке семян льна против вредителей представлены в таблицах 1– 6.

Результаты исследований. Для изучения влияния инсектицидных протравителей льна на численность проволочников и ложнопроволочников проводились почвенные раскопки. В результате их численность в среднем по годам составила 6.2-9.2 экз./м² по вариантам опыта, при 13.6 экз./м² на контроле (таблица 1). Снижение численности почвообитающих вредителей относительно контроля составляет от 32.3 до 54.4%.

Таблица 1 – Биологическая эффективность препаратов на льне против почвообитающих вредителей (проволочники и ложнопроволочники), среднее за 2018 – 2020 гг.

		Численност	ь на 1 м²	Снижение численности, %					
Вариант	Норма расхода, л/т	через 7 дней	через 14 дней	через 7 дней	через 14 дней				
			после всходов						
Контроль	-	13,6	0	-	-				
Табу, в.с.к.	0,8	6,2	0	54,4	0				
Селест Топ 312,5, к.с.	2,0	8,5	0	37,5	0				
Акиба, в.с.к.	1,0	9,2	0	32,3	0				

Применяемые препараты хорошо защищали корневую систему льна масличного от повреждений личинками почвообитающих вредителей. На вариантах с применением препаратов поврежденность корней растений составляла от 5,7 до 6,4%, это ниже, чем на контроле, который составил 13.2 %.

Биологическая эффективность исследуемых препаратов относительно контроля варьировала от 51,5 до 56,8%. Наивысшую эффективность против поврежденности корней льна проволочниками показал препарат Селест Топ 312,5, к.с. – 2,0 л/т, эффективность которого составила 56,8% (таблица 2).

Таблица 2 – Биологическая эффективность препаратов на льне против почвообитающих вредителей (по поврежденности корней)

Вариант	Норма расхода,	Количест ш	Биологическая эффектив-	
·	л/т	всего	поврежденных	ность,%
Контроль	-	102,8 13,2		-
Табу, в.с.к.	0,8	115,6	6,2	53,0
Селест Топ 312,5, к.с.	2,0	108,7	5,7	56,8
Акиба, в.с.к.	1,0	118,5	6,4	51,5

По результатам учета блошки ящиком Петлюка через 7 и 14 дней после всходов провели оценку действия препаратов Табу, в.с.к., Селест Топ 312,5, к.с. и Акиба, в.с.к. Численность блошек на вариантах опыта ниже, чем на контроле и составляла на 7 день 1,0-1,2 экз./м², на 14 день 2,0-2,5 экз./м², при 2,9-4,5 экз./м² на контроле. Биологическая эффективность препаратов против блошки через 7 дней составляла 58,6-65,5%, а через 14 дней эффективность составляла44,4-55,5% (таблица 3).

Таблица 3 – Биологическая эффективность препаратов для предпосевной обработки семян льна масличного против блошки

		Численно	сть на 1 м²	Снижение численности %			
Вариант	Норма расхода, л/т	через 7 дней после всходов	через 14 дней после всходов	через 7 дней после всходов	через 14 дней после всходов		
		бло	ошки	блошки			
Контроль		2,9	4,5	-	-		
Табу, в.с.к.	0,8	1,2	2,5	58,6	44,4		
Селест Топ 312,5, к.с.	2,0	1,0	2,3	65,5	48,8		
Акиба, в.с.к.	1,0	1,0	2,0	65,5	55,5		

Также проводились учеты на повреждение растений льна блошкой, которое составило 18,0-19,5 шт./м² на исследуемых препаратах и 35 шт./м² на контроле. Снижение поврежденности по отношению к кон-

тролю составляет на вариантах опыта 44,3-48,6%, препараты находятся практически на одном уровне по эффективности (таблица 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность препаратов для предпосевной обработки на льне против блошки (по поврежденности растений)

Panyaur	Норма	Количество растений, шт./1м²	Снижение поврежденности, %		
Бариант	Вариант расхода, л/т	всего	в том числе поврежденных		
Контроль		193	35,0	-	
Табу, в.с.к.	0,8	157	19,5	44,3	
Селест Топ 312,5, к.с.	2,0	206,5	19,0	45,7	
Акиба, в.с.к.	1,0	206	18,0	48,6	

Интенсивность поражения листовой поверхности льна блошкой составляет от 1,5 до 2,0% на вариантах опыта и 3,7% на контроле. Снижение поврежденности листовой поверхности по отношению к контролю составляет по препаратам от 45,9% до 59,4%, наибольшую эффективность показал препарат Селест Топ 312,5 к.с. (таблица 5).

Таблица 5 – Интенсивность поражения листьев льна масличного блошкой

Вариант	Норма расхода, л/т	Средний балл по- ражения	Интенсивность поражения листьев, %	Снижение интен- сивности пораже- ния листьев
Контроль	-	1,8	3,7	-
Табу, в.с.к.	0,8	1,0	2,0	45,9
Селест Топ 312,5, к.с.	2,0	0,8	1,5	59,4
Акиба, в.с.к.	1,0	0,9	1,6	56,7

Учеты льняного трипса на посевах льна проводились весь вегетационный период с момента появления всходов до уборки, методом кошения энтомологическим сачком. Проявление действия препаратов на численность трипса с фазы полных всходов с 19.06. до 28.08. учитывалось за счет снижения численности вредителя на обработанных вариантах по отношению к контролю.

В фазу всходов листья льна оставались без признаков повреждения льняным трипсом, причем не только в вариантах с применением протравителей, но и в контроле (без инсектицидной обработки). Отсутствие трипса продолжалось до 03.07, так как трипс появляется на льне в фазе бутонизации, тогда численность его составила от 3,0 до 6,5 экз./10 взмахов сачком на препаратах, а на контроле 11,5 экз./10 взмахов сачком. Превышение численности трипса продолжалось вплоть до появления нового поколения 13.08 (таблица 6).

Таблица 6 – Биологическая эффективность препаратов для предпосевной обработки семян льна масличного против льняного трипса

Вариант опыта	Норма		Дата учёта								
	расхода,	19. 06	26.06	03.07	10.07	16. 07	23. 07	01. 08	13.08	21. 08	28. 08
Контроль		0	0	11,5	22,5	139,0	272,5	345,0	31,0	16,0	14,0
Табу, в.с.к.	0,8	0	0	3,0	5,0	35,0	30,0	57,5	7,5	7,0	2,5
Селест Топ 312,5, к.с.	2,0	0	0	6,5	6,0	33,0	40,0	64,0	4,5	6,5	2,5
Акиба, в.с.к.	1,0	0	0	3,0	3,5	43,0	36,5	63,0	8,5	4,0	2,0

Выводы. Предпосевная обработка семян является обязательным приемом в технологии возделывания льна масличного. Данные опытов свидетельствуют о положительном влиянии исследованных инсектицидных протравителей на сохранение посевов льна вследствие эффективного снижения поврежденности всходов вредителями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Голев А.А., Технология возделывания льна, 2017, Волгоград. С. 41.
- 2. Зосич А.А., Гудожников С.Н., Моторин С.М. Рекомендации по возделыванию льна масличного в условиях Северного Казахстана// г. Нур-Султан, 2020 год.
- 3. Захаренко В.А. Тенденции изменения потерь урожая с.-х. культур от вредных организмов в земледелии в условиях реформирования экономики России // Агрохимия. 1997. № 3. С. 67-75.
- 4. Захарова Л.М., Дмитриев А.А. Эффективная защита льна от болезней и вредителей // Защита и карантин растений. 2006. № 4. С. 70-71.
- Кудрявцева Л.П., Кудрявцев Н.А., Зайцева Л.А., Родионова А.Е., Новиков А.В. Система защиты льна-долгунца от болезней, вредителей и сорняков // Земледелие. 2009. № 1. С. 45.
- 6. Методические указания по проведению производственных испытаний пестицидов (ядохимикатов) в Республике Казахстан. Астана, 2005 г. С.133.

УДК 632, 632.4

ФИТОФТОРОЗНЫЕ ГНИЛИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Аскарова М. А., Корабаева С. Б., Туруспекова С. Т. Алматы. ТОО «Казахский Научно-исследовательский институт плодоовощеводства»

Аннотация. В статье приведены описания корневых и прикорневых гнилей плодовых культур, указан видовой состав патогенных грибов Phytophthora cactorum описаны пути их распространения. В настоящее время большой интерес представляет вопрос предотвращения развития корневых и прикорневых гнилей в садах, связи с этим приводятся методы диагностики патогенных грибов, вызывающих гнили плодовых культур. Большинство этих грибов являются космополитами и могут присутствовать в любой почве или почвенном субстрате, что обуславливает важность изучения этого вопроса. Диагностика патогенов и разработка профилактических систем борьбы с корневыми гнилями плодовых культур в Казахстане является актуальной.

Ключевые слова: фитофтороз, гниль, болезни, патоген, конидии, спора, диагностика.

Введение. В последние годы в интенсивных садах Казахстана большое распространение получила болезнь фитофтороз - гниль корневой шейки. Несоблюдение фитосанитарной обстановки в садоводстве Казахстана за последние 5-10 лет выявило ряд проблем, в том числе связанных с почвенно-патогенными грибами, которые ранее не имели существенного значения. Сложность определения возбудителей фитофторозных корневых гнилей обусловлена тем, что карантинные и некарантинные виды Phytophthora обладают морфологически и биологически сходными признаками. Для сдерживания распространения вредных организмов важную роль играет фитосанитарный контроль, особенно импортируемого посадочного материала. Интродуцированный посадочный материал, может содержать в латентном состоянии возбудителей болезней, которые при высадке могут активизироваться, вызвать угнетение или даже гибель растений. Особенно это относится к неспециализированным патогенам, например, возбудителям корневых и прикорневых гнилей. Возбудители гнилей, трудно искореняемые патогены,

способные развиваться на растениях в течение всей их жизни, либо вызывать их гибель в течение 1-2 вегетационных периодов. Они поражают жизненно важные части растений: корни, корневая шейка (основание ствола) саженца или дерева. Внешне здоровый подвойно-привойный материал, несущий скрытую инфекцию, является одним из источников проникновения в питомники, сады патогенных грибов. Поэтому в период формирования плодовое дерево должно быть защищено от возбудителей корневых и прикорневых гнилей. Потери от которых могут составлять 50-80% [1].

Гниль корневой шейки (Фитофтороз) наносит огромный урон сельскому хозяйству во всем мире, приводит к значительным экономическим потерям. Вид Phytophthora cactorum Lib. et Coch.) Schroet один из опаснейших патогенов кроме семечковых пород (яблоня, груша) способен поражать косточковые (вишня и другие) Р. cactorum был впервые описан в 1870 году как патоген кактуса. С тех пор было обнаружено, что он заражает не только кактусы, но и широкий спектр растений по всему миру. Р. cactorum был впервые зарегистрирован в Соединенных Штатах в 1858 году, когда зараженные яблони были обнаружены в Мичигане. К 1928 году он распространился в Канаде, в долине Оканаган, Британской Колумбии. С тех пор он нанес ущерб в размере около 2 миллионов долларов в год. Важность этого оомицета заключается в его обширном диапазоне хозяев и ущербе, который он наносит основным культурам. Этот патоген может вызвать корневую гниль, которая задерживает рост хозяина и повреждает сосудистую ткань, что особенно вредно для яблоневых садов [2].

Поражение выше места прививки называют гнилью корневой шейки, ниже — корневой гнилью. Фитофтороз поражает главным образом корневую шейку деревьев, где кора приобретает сине-фиолетовую окраску и растрескивается, под корой ткань тёмно-коричневая (шоколадно-коричневая), внутренние ткани буреют. Если поражение охватывает корневую шейку кольцом, дерево погибает. При этом заболевании страдает не только подземная часть растения, но и надземная. Листья в конце лета желтеют, позже коричневеют. На следующий год дерево погибает. При благоприятных условиях (повышенной температуре и влажности) болезнь очень быстро прогрессирует и за 2-3 месяца может окольцевать корневую шейку дерева, вызвав его гибель. На тяжелых, плохо дренированных, избыточно влажных почвах болезнь развивается силь-

нее. При оптимальной температуре воздуха 25°C и наличии капельножидкой влаги зооспоры прорастают, и грибница быстро распространяется вверх [3].





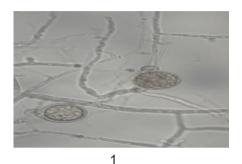
2

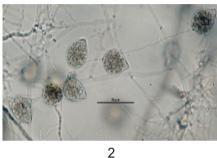
1) трещины, сине-фиолетовая окраска коры; 2) некротические пятна на срезе коры. Рисунок 1 – Гниль корневой шейки (Phytophthora cactorum)

Возбудитель болезни – Phytophthora cactorum относящийся к классу фикомицетов, порядку пероноспоровых. мицелиальные организмы, низшие грибы, отдел оомицеты, паразиты высших растений, способные к паразитическому образу жизни. Phytophthora cactorum характеризуется узловатой, перетянутой у основания одноклеточной грибницей. Зооспорангии гриба очень крупные, грушевидные, с сосочками и в отличие от других видов Phytophthora развиваются не на конидиеносцах, а непосредственно на грифак гриба. В ткани пораженных органов обнаруживается бесцветный, одноклеточный, сильно разветвленный мицелий с крупнозернистым гомогенным содержимым. Зооспорангии гриба продолговато-яйцевидные, без сосковидного бугорка. Размер зооспорангиев 49,9-62,1 х 29,7-35,1 мкм. Оптимальной температурой для роста гриба является 14-18°, при 30° рост прекращается. Очевидно, этим объясняется тот факт, что гриб обнаруживается рано весной или поздней осенью. Через разрывы пораженной ткани или через листовые устьицы высовываются разветвленные спорангиеносцы, на

концах которых формируются лимоновидные зооспорангии. Они отрываются от спорангиеносцев и разносятся дождевыми брызгами или ветром. Попадая в каплю воды, зооспорангия раскалывается, образуется шесть-восемь двужгутиковых зооспор, которые покидают зооспорангий через отверстие на его вершине. Проплавав некоторое время, зооспора теряет жгутики, покрывается оболочкой (инцистируется) и прорастает ростковой трубкой, которая внедряется в ткань листа или плода. Интересно, что сигналом для инцистирования служит контакт с твердой поверхностью (для синхронного инцистирования зооспор достаточно несколько раз энергично встряхнуть пробирку с их суспензией). При повышенной температуре (выше 20°) зооспоры не формируются, а зооспорангий прорастает целиком, как одна спора. Это - пример тонких адаптаций к условиям жизни: в теплую погоду капли на листьях быстро высыхают и лишенные клеточной стенки зооспоры рискуют погибнуть. При благоприятных условиях (высокой влажности и умеренных температурах) через три-четыре дня после заражения на листе образуется темное мокнущее пятно, окруженное с нижней стороны листа (где устьица) белым кольцом спороношения.

Таким образом, очень быстро единичное заражение дает несколько десятков тысяч спорангиев, прорастающих еще шестью-восемью зооспорами. Это обусловливает взрывной, лавинообразный характер развития болезни. Поскольку Phytophthora является почвенным патогеном, идеальным условием для роста Р. Cactorum является насыщенная почва. Р. cactorum остается в почве в виде спящих покоящихся ооспор и хламидоспор или в инфицированной растительной ткани. Когда условия соблюдены и почва достаточно влажная, образуются спорангии, продолжающие жизненный цикл возбудителя. Минимальное количество времени, в течение которого растение должно быть насыщено, чтобы произвести инфекцию, зависит от таких факторов, как генетика, физиологические процессы и окружающая среда. Однако, когда растению разрешается сидеть в почве, которая является тяжелой и питательной в течение длительных периодов времени, вероятность заражения увеличивается. Неспособность растения бороться с патогеном затрудняется, когда насыщенные почвенные условия ограничивают количество доступного кислорода для его корней. Во многих случаях большинство растений-хозяев наиболее восприимчивы к инфекции весной и осенью, когда почва более влажная и при более идеальной температуре для производства и активности зооспор. В дерево они проникают у основания ствола, преимущественно через механические повреждения и ранки, нанесенные вредителями. Фитофтороз поражает как молодые (2-3 года), так и старые деревья [4].





1 – Оогония, 2 – Лимоновидные спорангии

Рисунок 2 – Конидии (Phytophthora cactorum)

Р. сасtorum легко плодоносит в культуре или на растительной ткани, используемой в качестве приманки, производя кадукуозные, обычно терминальные, грушевидные спорангии, каждая на короткой (< 4 мкм длиной) плодоношении. Генеративные ножки могут быть простыми и хорошо расположенными, но чаще они сгруппированы и могут даже иметь симподиальное расположение. Спорангии имеют выступающие сосочки и обычно имеют длину 30 мкм (+/– 5 мкм) и ширину 26 мкм (+/– 4 мкм). Некоторые, но не все, изоляты производят хламидоспоры, обычно на кончике генеративных гиф, но иногда через интеркалярное образование. Когда они возникают, хламидоспоры имеют умеренно толстые клеточные стенки (1-1,5 мкм) и варьируются от 25-40 мкм диаметром. Половое размножение у Р. сасtorum равномерно гомоталлическое с парагинозной антеридией [5].

Материалы и методы исследований. Большинство корневых гнилей плодовых культур вызывают почвенные микромицеты, которые трудны для диагностики в полевых условиях при проведении визуальных обследований. Несмотря на то, что существует ряд типичных симптомов, характерных для того или иного типа заболеваний,

есть существенная вероятность ошибки в определении возбудителя при визуальной диагностике растения, что может привести к неверным решениям при выборе мероприятий по защите расте-ний. Поэтому так важно и актуально проводить лабораторные исследования для постановки точного диагноза. В настоящее время применяются классические методы исследования возбудителя фитофтороза плодовых культур.

Для выявления возбудителей Phytophthora используются методы биоприманок.

Метод биопримаок основан на использовании объектов, привлекающих зооспоры из почвенно-водной суспензии. В качестве приманок используют листья любых чувствительных к фитофторозу видов растений, а также метод биоприманок можно применят на кусочках генаративных органов, неустойчивых к фитофторозу видов растений. Помимо метода биоприманок используется метод флотации.

Метод флотации относится к методам прямых учетов спор грибов с помощью микроскопирования. Он основан на использовании различных градиентов плотности для отделения сравнительно крупных спор от частиц почвы. Методом флотации в образцах почвы определяются количество конидий фитофторы на 1 г воздушно-сухой почвы [6].

В зарубежной исследовательской практике используются комбинированные методы защиты от корневых и прикорневых гнилей. Эти методы заключаются в применении :агротехнических приемов, позволяющих создать оптимальные условия для образования корневой системы, химических методов защиты использования системных фунгицидов позволяющих снизить инфекционный фон субстрата, в связи с тем,что применение большого количества химических средств защиты увеличивает пестицидную нагрузку, влияет на экологию необходимо применят фунгицидов биологической природы [7].

Заключение. В Казахстане пока нет практического опыта по борьбе с корневыми и прикорневыми гнилями плодовых культур, хотя эти болезни наносят огромный ущерб садоводству страны. Это было связано со сложностью их идентификации, отсутствием простых и надежных методов диагностики. Несмотря на то что болезнь была обнаружена совсем недавно, в течение последнего десятилетия она достигла массового распространения.

В последние годы разрабатываются методы профилактики и защиты в промышленных насаждениях плодовых культур. Также для ряда культур, особенно для плодовых, определяется значение отдельных возбудителей корневых и прикорневых гнилей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Головин С. Е., Романченко Т. И. Диагностика возбудителей микозного усыхания, корневых и прикорневых гнилей плодовых культур и система защитных мероприятии. Москва 2013. С. 8-10.
- 2. Дементьева М. И. Болезни плодовых культур. Москва 1962. С.81-83
- 3. Головин С. Е. Основные виды грибов, вызывающие гибель сеянцев семечковых и косточковых культур в условиях открытого и защищенного грунтов. Плодоводство и ягодоводство России. М-2000. С.205-215.
- 4. Головин С. Е. Основные виды почвенных грибов, связанных с гнилью зеленых черенков плодовых и ягодных культур и методика их диагностика. Плодоводство и ягодоводство России. Сб.науч. тр. ВСТИСП, Т.1-М. 1994. С. 116-122.
- 5. Головин, С В. Методы изучения продукционного процесса растений и фитоценозов / С. Е. Головин, Э.Б. Алхасов // «Материалы Международной научно – методической конференции» Нальчик, 2009. С. 575
- 6. Головин С. Е. Корневые и прикорневые гнили садовых растений: распространенность, вредоносность, диагностика: монография /Под научной редакцией академика РАН И. М. Куликова. М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2016. С. 440.
- 7. Сурина Т. А. Фитофторозные корневые гнили древесных и кустарни-ковых растений и их диагностика/ Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. М.: МГУ. 2015. С. 163.

УДК: 632. 632,4.

УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ – ЦЕННЫЙ ПРИЗНАК СОРТА

Корабаева С. Б., Туруспекова С. Т., Аскарова М. А. ТОО «Казахский Научно-Исследовательский Институт Плодоовощеводства»

Аннотация. Одним из перспективных направлений в борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур является введение в культуру устойчивых сортов. Для плодовых культур это направление особенно перспективно, так как многолетние культуры для защиты от вредных организмов, как правило, нуждаются в многократных химических обработках. Каждый сорт определяет структуру агробиоценоза сада. В свою очередь сортовая агротехника, при которой создаются условия освещенности, температуры и влажности, оказывает существенное влияние на интенсивность развития болезней и распространенность вредителей.

Груша культура, не имеющая периодичности как яблоня. Плоды груши менее калорийны, чем яблоки, содержат большой спектр витаминов и аминокислот. Груша содержит в себе фруктозу, а не глюкозу как другие фрукты. Груша весьма перспективная культура, к сожалению, изза опаснейшего заболевания бактериальный ожог, площади грушевых насаждений в разы сократились. Изучение, определение, выведение устойчивых сортов к данному заболеванию является одним из способов сохранить грушу как культуру.

Наиболее полное и точное представление об устойчивости сорта может дать прямой метод оценки устойчивости — оценка устойчивости в полевых опытах. В полевых условиях в течении 6 лет проводили мониторинг на устойчивость различных сортов груши к опаснейшему заболеванию бактериальный ожог.

За развитием этой болезни в полевых условиях на разных сортах наблюдали с 2014 года.

Ключевые слова: груша, сорт, болезнь, устойчивость, заражение, гниль

Объекты и методы исследований. Оценку сортов груши по устойчивости проводили в лабораторных условиях путем искусственного

заражения и на естественном фоне во время обследования садовых насаждений, согласно методикам [1,2]

Объектами исследования являлись сорта груши казахстанской и зарубежной селекции в грушевых насаждениях 2001-2007 гг посадки.

Название сорта/гибрида	Поражаемость бактериальным ожогом(балл) 2014 2016 2018 2020				Вкус пло- да (балл)	Масса плода (балл)
Талгарская красавица(контроль)	2.0	1.5	1.8	2.0	4.0	185
Балнур	1.0	1.0	1.5	1,0	4.7	170
Айдана	0.1	0	0.1	0.5	4.4	175
Нагима	1.5	1,0	0.5	1.0	4.7	190
Жаздык	0.7	0.5	0.5	0.7	4.5	150
Бостандык	0.5	0,7	0.5	1,0	4.5	170
Киргизская зимняя	0	0.1	0	0.1	4,0	180
25-35-46	0	0,1	0,1	0,5	4,1	165
25-15-41	0	0.1	0,5	0,1	4,2	160
Конференция	1,5	1,0	1,7	2,0	4,7	175
Любимица Клаппа	1,5	2,0	1,0	1,5	4,8	180
Лесная красавица	1,0	1,5	1,0	1,5	4,8	185
Бере Боск	2.0	1.5	1.8	2.0	4.0	185

Проведенный маниторинг показывает, что более устойчивыми к бактериальному ожогу являются два сорта груши: казахстанский сорт-Айдана и интродуцированный сорт Киргизская зимняя. Эти сорта пригодны к возделыванию без специальных мер защиты растений от бактериального ожога.

К среднепоражаемым отнесена небольшая группа сортов Балнур, Нагима, Бостандык, гибриды 25-35-46,25-15-41.

Самую большую группу восприимчивых сортов составили большая часть западноевропейских сортов Конференция, Любимица Клаппа, Лесная Красавица, Бере Боск, местные сорта Талгарская красавица, Юрьевка, сорта интродуцированные из стран СНГ– Чудо, Муратовская, Краснокутская зимняя и др.

При проведении мониторинга гибридного фонда большинство слабопоражаемых сеянцев отмечено в семьях Айдана х Талгарская красавица, Талгарская красавица X Айдана, можно предположить, что сорт Айдана как в качестве материнской, так и отцовской формы передает признак устойчивости своему потомству. Дальнейшая селекционная работа по груше, должна в первую очередь, ориентироваться на устойчивость к бактериальному ожогу с привлечением сортов — доноров Киргизская зимняя и Айдана, обладающих устойчивостью к данному заболеванию [3].

Большой урон грушевым насаждениям наносит болезнь монилиоз. За устойчивостью к заболеванию сортов груши наблюдали в лабораторных условиях.

Поскольку в природной обстановке стрессовая нагрузка меняется из года в год, что затягивает оценку надолго. Поэтому для лучшего понимания об устойчивости может дать метод искусственного заражения.

Приемы искусственного заражения разнообразны и зависят от биологии гриба и роли инфекции в патогенезе заболевания, а также от целей исследования. Инокуляцию проводят как патогенном, выросшим на искусственной среде, так и спорами природной популяции гриба. Для разных заболеваний существуют разные методы создания инфекционного фона и способы заражения [4].

В лабораторных условиях было проведено исскусственное заражение одним из самых распространенных заболеваний груши – монилиозом на разных сортах отечественной селекции (Рисунок 1).







3

Рисунок 1 – Пораженные монилиозом (Monilia fructigena Pers.) сорта груши

2

Заражение плодов провели в лаборатории при средней температуре воздуха за период исследований 25-27°C, средней относительной

влажности воздуха – 70% Контролем служат плоды без механических повреждений.

В опытах поражение плодов монилиальной гнилью учитывается каждый день после инокуляции.

Поражения оценивается по модернизированной нами шкале баллов:

- 0 поражение отсутствует;
- 1 на плоде небольшое бурое пятно, до 10% поверхности;
- 2 гниль занимает 11-25% поверхности плода, спороношения не наблюдается;
- 3 гнилью поражено 26-50% поверхности плода, местами дерновинки мицелия;
- 4 гнилью поражено свыше 50% поверхности плода, спороношение обильное.

Сорта Талгарская красавица и Карындас оказались воспримчивыми к монилиозу. Сорт Бостандык среднеустойчивым. Устойчивых сортов к данному заболеванию не обнаружено (таблица 2).

Таблица 2 — Степень поражения после искусственного заражения Monilia fructigena West. методом «прокола» (2018-2020 гг.)

	Средний балл поражения сортов груши					
Восприимчивость	Бостандык	Карындас	Талгарская Красавица			
2018— 2020 год						
	0	0	0			
У-устойчивый	1	1,5	1,5			
СУ– среднеустойчивый В– восприимчивый	3,7	4,2	4,3			
ВВ-высоковосприимчивый	5	более 5	Более 5			
	В	BB	BB			

Для сравнительного анализа провели заражения монилиозом интродуцированных сортов





Рисунок 2 – Искусственное заражение интродуцированных сортов монилиозом методом «прокола»

В процессе изучения выделился самый устойчивый сорт к монилиозу это «Киргизкая зимняя», восприимчивым оказался сорт «Китайская Байли». Высоко восприимчивы к этому заболеванию сорта «Лесная красавица» и «Конференция», таблица 3.

Таблица 3 – Степень поражения после искусственного заражения Monilia fructigena West. методом «прокола»

	С	Средний балл поражения сортов груши					
Изменчивость	Лесная красавица	Бере Аманли	Киргизская Зимняя	Китайская Байли	Конференция		
	2018-2020						
У – устойчивый	2	1,5	1	1	2		
СУ — средне- устойчивый	3	2,5	1,5	2,5	3		
В – восприимчивый	4	3,5	2	3	4,5		
ВВ-высоко- восприимчивый	Более 5	4	2,5	3,5	Более 5		
	BB	В	СУ	В	BB		

В результате исследование устойчивости, выяснилось, что исследуемые сорта груши не устойчивы к плодовой гнили. Все они в той или иной степени подвержены заражению монилиозом.

В связи с тем, что плоды семечковых культур закладываются на хранение, было проведено исследование по устойчивости сортов груши к плодовым гнилям при хранении.

Во время хранения плоды яблони и груши поражаются различными инфекционными и не инфекционными заболеваниями. Одним из вредоносных инфекционных заболеваний является – Пеницилиозная гниль – мягкая, водянистая, светло-коричневого цвета, с характерным запахом и вкусом. Поражённые плоды мягкие, слегка сморщенные, с легко отделяющейся кожицей, обильно выделяют сок. На поверхности плода развивается белый мицелий гриба, затем голубовато- зелёные подушечки его спороношения. Источником возбудителя для искусственного заражения могут служить споры местной популяции, взятые с сильно поражаемых растений пеницилиозной гнилью [5]. Концентрацию спор при искусственном заражении подсчитывают с помощью гемоцитомера (камеры Горяева). Заражение сортообразцов осуществляется в лабораторном помещении при определенной температуре и влажности. Контролем служат плоды без механических повреждений. В опытах поражение плодов гнилью учитывается через 1, 2, 3 суток после инокуляции.

Были отобраны и заражены 3 сорта груши отечественной селекции – Бостандык, Карындас и Талгарская Красавица (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Зараженные плоды груши пенницилиновой плесенью

Искусственное заражение пенициллиновой (голубая, сизая) плесенью сортов груши показал, что сорт Карындас относится к высоко воспримчивому сорту, так как при учете болезни, на плодах появились спороношение гриба Penicillium. Как среднеустойчивый к болезни оказался сорт Бостандык. (Таблица 4).

Таблица 4 – Степень поражения сортов груши после искусственного заражения пенициллиновой (голубая, сизая) плесенью (Penicillium digitatum (Pers.) Sacc.)) методом «прокола»

Изменчивость	Средний балл поражения сортов груши				
изменчивость	Бостандык	Карындас	Талгарская Красавица		
30.07.2020 г.	0	0	0		
03.08.2020 г.	1	2	1,5		
06.08.2020 г.	2	3	3		
10.08.2020 г.	2	<4	3		
13.08.2020 г.	3	<4	<4		
Устойчивость (У, СУ, В, ВВ)	СУ	ВВ	В		

Заражение и дальнейшее наблюдение за развитием болезни голубой гнили на интродуцированных сортах показало, что воспримчивых сортов к болезни нет, сорт Киргизская Зимняя показал себя средне устойчивой, сорт груши Лесная красавица показал себя восприимчивым сортом. (Таблица 5).

Таблица 5 – Степень поражения груши интродуцированных сортов после искусственного заражения пенициллиновой (голубая, сизая) плесенью (Penicillium digitatum (Pers.) Sacc.))

		Средний балл поражения сортов груши				
Изменчивость	Лесная красавица	Бере Аманли	Киргизская Зимняя	Китайская Байли	Конференция	
30.07.2020 г.	0	0	0	0	0	
03.08.2020 г.	2	1	0	2	0	
06.08.2020 г.	3	<4	2	2,5	3	
10.08.2020 г.	<4	<4	<3	3,5	<4	
13.08.2020 г.	<5	<4	<3,5	4	<4	

Из интродуцированных сортов груши устойчивых к голубой гнили нет. Наиболее поражаемые это Лесная красавица, Бере аманли и Конференция. Эти сорта груш не рекомендуется закладывать на хранение.

Выводы. Устойчивость сортов зависит от многих факторов, таких как агротехнические условия, природно-климатические составляющие, почвенные условия, своевременное проведение защитных мероприятий. Большое значение имеет запас инфекции, находящийся в саду. Запас инфекции в купе с погодными условиями очень сильно влияют на поражение культур болезнями и повреждение вредителями. Болезнь в основном нападает на ослабленные деревья. Поэтому для повышения иммунитета необходимо соблюдать агротехнические мероприятия своевременно кормить поливать и защищать от вредных организмов. Немаловажное значение имеет устойчивость сорта, поэтому изучение этого свойства в полевых и лабораторных условиях весьма актуальна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. «Программа и методика сортоизучения плодовых ягодных и орехоплодных культур.» Орел ВНИИСПК(1999 г.).
- 2. Методические указания по учету и выявлению бактериального ожога плодовых деревьев Астана 2013 г.
- 3. Алексеенко С. П., Корабаева С. Б., Абсатарова Д. А. Устойчивость некоторых сортов груши к бактериальному ожогу. «Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана». Алматы 2017. № 7-8. С. 50-51.
- 4. Методические указания по ускоренной оценке устойчивости плодовых культур к грибным заболеваниям / Сост.: Т. М. Хохрякова, П. В. Вольвач, О. Н. Барсукова. Л.: ВИР, 1971. 30 с.
- 5. Методы создания инфекционных фонов при оценке растений на устойчивость к болезни. М.: ТСХА, 1986. 32 с.

УДК 632.78

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛУГОВОГО МОТЫЛЬКА

¹Аужанова М. А., ²Аубакирова А. Т.

¹ к.с-х наук , ст. преп. Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау auzhanovam@bk.ru

² к.с.-х.н. РФ, технолог ТОО «Август-Казахстан», г. Кокшетау at aubakirova@mail.ru

На любом из этапов формирования производственных ресурсов, роль защиты растений, уменьшение потерь всегда являлась важной при выращивании сельскохозяйственных культур.

Особенностью 2021 года для многих аграриев было увеличение численности лугового мотылька. Еще в старину появление бабочек объяснялось колдовским явлением, которое предшествовало бы падежу скота и болезням животных. И сейчас в современном мире, зная жизненные формы и биологию насекомых, некоторые специалисты не могут поверить в естественность неожиданного возникновения мощного очага, массового налета насекомых, например колорадского жука или лугового мотылька.

В регионе зараженность вредителями прослеживается и прогнозируется. Но луговой мотылек может не проявлять себя несколько лет и способен появляться как бы ни откуда, если не знать особенность его развития.

Поэтому целью наших исследований определить цикличность и причины закономерностей возникновения вспышек и массового размножения лугового мотылька.

В данный период это связывают в первую очередь с повышением температуры + 25°С и влажность воздуха не менее 60% — это оптимальные условия для его развития. Многие ученные также связывают цикличность с периодичностью солнечной активности. Также засуха может служить причиной миграции бабочек следующего поколения [1,2].

Причинами могут быть также укрупнение полей, большая часть полей расположены на открытых участках, мало естественных лесных насаждений, которые были бы заселены птицами, полезными насекомы-

ми энтомофагами. Общая численность насекомых обитающих в степи уменьшается, а численность наиболее приспособленных вредителей увеличивается.

В Казахстане в 1975 -1979 годы отмечалась вспышка размножения лугового мотылька в посевах сахарной свеклы и кукурузы в следствии проведения мелиоративных работ. Нынешняя вспышка размножения в Северных областях Казахстана характеризуется мигрирующей популяцией с юга России.

От типа популяции будет зависеть и способы контроля численности. Мигрирующая популяция подразделяется на три типа: первая – полеты в радиусе 25 км при подъеме бабочек в воздух в тихую (скорость ветра не более 5 м/с), малооблачную погоду в поисках оптимальной температуры. При температуре ниже 12-13°С и при повышении приземистых слоях температуры выше 30°С.

Вторая фаза — дальние перелеты до 250-300 км. По направлению преобладающих ветров, фронтальные процессы в атмосфере. Зная перемещение воздушных масс, можно определять направление миграции полета бабочек. С этим связаны внезапные появления в другой местности.

Третья фаза – в период понижения температуры, длительных осадков на новые территории.

Луговой мотылёк – Pyrausta sticticalis L. является одним из наиболее распространенных и вредоносных представителей семейства огневки.

Луговой мотылек многояден, он может потреблять более 100 видов из 35 семейств, предпочтительно маревые и сложноцветные. Особенность данного вредителя является его периодичность. С середины XIX века наблюдались массовое размножение его на овощных культурах, потом некоторые периоды времени он не наблюдается. В настоящее время он появляется два раза за десятилетие. В современное время в связи с экологическими изменениями в агроценозе можно выявить причины вызывающие длительный перерыв в размножении и насколько он будет опасен в будущем. Увеличение площадей под лен и рапс, создали условия для его размножения и расселение.

Луговой мотылек относиться к листогрызущим вредителям. Бабочки треугольной формы с белой окантовкой. Плодовитость бабочек достигает до 600 яиц. Яйца откладывают на нижнюю сторону листьев по 2-5 черепицеобразно, чаще всего на обочинах дорог на кормовых травах,

из сорных растений это вьюнок полевой, марь белая, лебеда, полынь, из культурных на кукурузе, свекле и др. [3].



Рисунок 1 – Повреждение всходов ячменя луговым мотыльком

Массовый лет бабочек первого поколения наблюдается во второй и третьей декаде мая. Второе поколение во второй и третьей декаде июля.

После вылета бабочки должны питаться нектаром цветов, чтоб поддержать половые функции самок. Через 3-7 дней начинают откладывать яйца.

Еще одна неделя — это эмбриональное развитие, оптимальная температура при этом + 28°C. Рост гусениц продолжается 12-24 дня. Среднесуточная температура +17°C и низкая относительная влажность воздуха оказывают благоприятные воздействия на развитие и размножение лугового мотылька.

Гусеницы могут быть зеленного, светло коричневого цвета, очень мелкие замаскированные под листья, с продольными полосками на спине и с сбоку, головка черная, на теле щетинки. В поисках более оптимальных температур они могут переползать 60 метров в час. Гусеницы младших возрастов скелетируют листья, а гусеницы старших возрастов съедают листья целиком. Гусеница может потребляет в 200 раз боль-

ше, чем весит сама. После того, как гусеницы заканчивают питание они уходят в почву на глубине до 5 см, образуют паутинистый кокон для зимовки, зимуют в почве в вертикальном положении.



Рисунок 2 – Гусеницы на посевах подсолнечника в 2021 г.

Перезимовавшие гусеницы окукливаются в начале мая при прогревании почвы + 12°C. От веса куколок (более 30 мг) будет зависеть плодовитость и устойчивость бабочек к неблагоприятным условиям среды. При низком весе куколок бабочки малоплодовиты даже при оптимальном дополнительном питании. Температуры более +35°C и недостаток влаги могут значительно снижать потомство лугового мотылька. Затяжная, холодная и дождливая весна может вызывать бесплодие бабочек перезимовавшего поколения.

Возможность мигрировать на большие расстояния затрудняет прогноз развитие лугового мотылька. При мигрирующей популяции в посевах, ее контроль осуществляется химическими обработками.

Если размножение происходит непосредственно в поле целесообразно применять агротехнические и биологические методы.

Порог вредоносности устанавливается дважды в сезон в ранних фазах 5-6 гусениц на 12, летом – при обнаружении 10–20 гусениц на 1м2 при повреждении 10% листьев.

В каждом конкретном случае нужно выделить главнейших вредителей, наиболее сильно влияющие на формирование урожая и найти их общий метод борьбы.

В Казахстане в 80-е годы одним из агротехнических способов уменьшения численности хлебной блошки, пшеничного трипса, серой зерновой совки практиковался прием приманочных посевов. В массиве полей или между полями высевались полосы 14-18 метровые ленты особо привлекательные для вредителей растений. Для кукурузы более поздние посевы, на зерновых сверхранние посевы пшеницы и для других культур семенники многолетних злаковых трав. Молодые нежные всходы будут собирать большее количество вредителей, где они будут концентрироваться и уничтожить их будет легко, обрабатывая полосы инсектицидами [1].

При несоблюдении научно обоснованных севооборотов большинство вредителей, возбудителей болезней, паразитирующих на той или иной культуре, здесь же зимуют – и в почве, на растительных остатках, на заросших сорняками обочинах. Весной возобновляют активную жизнедеятельность, ищут условия для питания и размножения.

Коконы лугового мотылька располагаются на верхних слоях почвы и обороте пласта коконы могут не повреждаются, но отродившиеся бабочки погибают.

Уничтожение сорной растительности, так как большая часть яйцекладок расположена на сорных растениях. Откладывают яйца на сорняках (марь белая, вьюнок полевой и др.), не редко по 1-2 яйца, что трудно заметить. Распространение обычно начинается с изреженных частей поля. С сорных растений переползают на культурные растения.

В период вегетации можно наблюдать две волны, в редких случаях доходит до трех.

2021 год был благоприятным для массового размножения лугового мотылька. В большинстве районов Северо-Казахстанской и Акмолинской областей отмечалась первое поколение. Вредоносность фитофага в большей степени проявилась на льне масличном, подсолнечнике, рапсе, горохе, картофеле, а также местами были отмечены очаги на ячмене и пшенице.

Массовый лет бабочек перезимовавшего поколения начался с середины мая, отрождение гусениц началось с первой декады июня. Агротехническими мерами борьбы мы уничтожаем очаги распространения, но в период массового размножения необходимо применять химические меры.

Во второй декаде июня многие хозяйства провели химические обработки против гусениц первого поколения. (табл. 1)

Таблица 1 – Объемы защитных мероприятий против гусениц лугового мотылька в 2021 году

Область	Хозяйство	Культура	Обработан- ная пло- щадь, га	Препарат	Норма рас- хода, л/га
СКО	ТОО Поляна	Лен	3000 (2 покол)	Лятрин	0,2-0,25
СКО	ТОО Агрофирма Желкуар 2003	Лён, кукуру- за, подсол- нечник, соя, пшеница	7000 (1,2 покол)	Децис	0,1
СКО	ТОО Атамекен- Агро Корнеевка	Подсолнеч- ник, лен, ячмень	2240 (1 покол) 2497 (2 покол)	Борей	0,1-0,15
СКО	ТОО Алтын Астык	Лен	200 (2 покол)	Борей	0,15
СКО	ТОО Булак Астык	Лен	1500 (1 покол)	Борей	0,12-0,15
СКО	ТОО Азко	Подсолнеч- ник	1000 (1 покол)	Борей	0,15
СКО	ТОО Регион Север	Лен	480 (2 покол)	Борей	0,15
СКО	ТОО Рощинское СК Агро	Лен	500 (2 покол)	Борей	0,15
СКО	ТОО Сату компа- ния	Подсолнеч- ник	1000 (1 покол) 500 (2 покол)	Борей	0,15
СКО	ТОО Виноградовка	Лен	200 (1 покол)	Борей	0,15
СКО	ТОО Ак-Жер 2010	Подсолнеч- ник, лен, рапс	9000 (1 покол)	Борей Нео	0,15
СКО	ТОО Атамекен- Агро	Лен, рапс, кукуруза	10 000 (1покол)	Борей	0,15

СКО	ТОО Пазэ Север	Лен	2000 (1 покол)	Борей	0,15
СКО	ТОО Баянды Агро	Лен, горох	2500 (1 покол)	Борей	0,15
Акмолинская	ТОО Приречное	Лен	2025 (1 покол) 600 (2 покол)	Борей Фастак	0,15 0,15
Акмолинская	ТОО Дихан +	Подсолнеч- ник, Лен	8221 (2 покол)	Борей	0,15
Акмолинская	ТОО Самарский 1	Лен	625 (2 покол)	Гунсяу	0,1
Акмолинская	ТОО Алтын дан	Лен, подсо- лнечник	6000 (2 покол)	Данадим Петра	
Акмолинская	ТОО Журавлевка 1	Лен, рапс	5300 (1 покол)	Фастак	0,2
Акмолинская	ТОО Тней Агро	Лен, рапс, картофель	1400 (1,2 покол)	Борей Нео Фастак	0,15
Акмолинская	ТОО Канай-би	Лен, рапс	2000 (1,2 покол)	Борей Нео	0,15
Акмолинская	KX Стимул	Картофель	100 (1,2 покол)	Борей	0,15
Акмолинская	ТОО Караозек	Лен	3000 (1,2 покол)	Децис Эксперт	
Акмолинская	ТОО Умай Жер	Лен, пше- ница	4000 (1,2 покол)	Борей Эспада	0,15

Луговой мотылек не входит в список вредителей, которые уничтожаются за счет бюджетных средств. Поэтому хозяйства работали за счет собственных средств.

При применении инсектицидов по результатам обследований и с учетом численности химические препараты необходимо применять против гусениц 1-3 возрастов, пока они не нанесли существенного вреда культурам.

Лет бабочек второго поколения отмечался во второй декаде июля. В конце июля отмечено отрождение гусениц второго поколения. Были отмечены очаги как на прежних участках первого поколения, так и новые очаги заселения вредителем. В хозяйствах химические обработки против гусениц второго поколения были проведены в конце июля — начале августа. В целом по северному региону было обработано более 100 тыс. га.

Лет бабочек третьего поколения отмечался в конце августа. Одна из причин массового распространения в 2021 году, отсутствие больших дождей, которые повреждают яйцекладки и мелкие личинки. Также теплая погода, без резких перепадов температуры способствовало быстрому развитию вредителя.

Для эффективной борьбы необходимо своевременно определить распространение. При установлении массового лета бабочек, начать проводить обработки. Луговой мотылек легко уничтожается инсектицидами, важное не допускать, чтоб они нанесли большой вред посевам. Нельзя обрабатывать одними и теми же препаратами, т.к. может произойти резистентность, и вредители начнут приспосабливаться к нему. Важно обращать внимание ранней весной на участки вокруг полей, участки кормовых трав, которые являются местами резервации вредителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Флоров А. Н., Малыш Ю. М., Токарев Ю. С., Зверев А. А., Аханаев Ю. Б. Цикличность динамики численности эруптивного типа: луговой мотылек как пример// Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем, 2013. – № 3. – С. 93-97.
- 2. Флоров А. Н. Луговой мотылек общая проблема России и Китая//Защита и карантин растений, М. (15). С. 14-17.
- 3. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии. М.: Колос, 2001.

ВРЕДОНОСНОСТЬ ПШЕНИЧНОГО ТРИПСА НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Давыдова В. Н., Нелис Т. Б.TOO «НПЦЗХ им. А.И. Бараева»

Введение. По данным специалистов по защите растений, в современном растениеводстве вредные организмы снижают урожайность и качество сельскохозяйственной продукции на 35-50% [1]. При этом в годы с массовым развитием вредителей зерновых культур потери урожая могут достигать 30-70%.

В связи с ростом применения ресурсосберегающих технологий, основанных на минимизации обработки почвы, произошло значительное увеличение распространенности и вредоносности пшеничного трипса.

Как известно пшеничный трипс является специализированным фитофагом, жизненный цикл которого тесно сопряжен главным образом с пшеницей. Вред, наносимый посевам пшеницы, многосторонен и заключается не только в потерях урожая, но и в снижении качества зерна [2].

По данным многочисленных исследований по вредоносности пшеничного трипса установлено, что в среднем масса слабо поврежденных трипсом зерен снижается на 2,6-8,0 %, сильно поврежденных – на 12,3-35,2%. Количество поврежденных зерен колеблется в пределах 19,6-73,3% [3].

Поэтому важным элементом технологии ее возделывания является защита от вредителей с использованием современных инсектицидов.

Новизна исследований. Против пшеничного трипса испытаны современные инсектициды, определена их биологическая и хозяйственная эффективность из разных классов химических соединений.

Цели и задачи. Для решения данной проблемы нами были проведены исследования, целью которых была оценка вредоносности пшеничного трипса и эффективности инсектицидных обработок на яровой мягкой пшенице.

Для выполнения цели был поставлен ряд задач:

1. Оценить вредоносность пшеничного трипса на яровой мягкой пшеницы.

- 2. Изучить эффективность химических средств защиты против трипса.
- 3. Определить биологическую эффективность инсектицидов.

Материал и методика. Место проведения исследований: Акмолинская область, Шортандинский район, ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», поля лаборатории защиты растений.

Климат района проведения исследований резко континентальный. В связи с поставленными в работе задачами мы пользовались общепринятыми методами полевых и лабораторных исследований[4].

Основные учеты и опыты проводились на посевах яровой мягкой пшеницы Астана 2 в течение трех лет (2018-2020) на пяти вариантах:

- 1. Контроль (без применения инсектицида);
- 2. Борей, с.к.-0,1л/га;
- 3. Борей, с.к.-0,12л/га;
- 4. Ахиллес, к.э.-0,15л/га;
- 5. Ахиллес, к.э.-0,2 л/га.

Для учетов численности и исследования пшеничного трипса использовался метод кошения энтомологическим сачком, 10 взмахов в 4— кратной повторности на каждой делянки. Размер делянки 129 м². Количество пшеничных трипсов подсчитывалось до химической обработки и после нее на седьмой день учета [5].

Лабораторно-полевые оценки численности вредителя дополнялись лабораторными анализами поврежденности зерна. При этом устанавливали степень поврежденности зерна пшеничным трипсом. При оценке вредоносности пшеничного трипса на пшенице были использованы методы определения суммарных потерь урожая [6].

Результаты полевых исследований обрабатывались математическими методами [7]. Биологическую эффективность определяли по формуле Аббота, хозяйственную – прямым комбайнированием.

Результаты исследований. По нашим наблюдениям в связи с различиями погодных условий 2018-2020 гг., изменялся и фоновый, уровень численности вредителей, учитывавшийся нами на вариантах опыта. Наиболее интенсивное размножение трипса отмечают в засушливые годы, так как высокие летние температуры и малое количество осадков благоприятно сказывается на развитии этого вредителя.

Это подтвердилось и нашими наблюдениями в 2020 году, наиболее засушливом из 3-х лет наблюдений, когда резко возросла численность популяции пшеничного трипса. В 2019 году на пшенице, появление имаго пшеничного трипса было отмечено с середины второй декады июня, в период выхода растений пшеницы в трубку. Отрождение личинок пшеничного трипса началось в конце первой декады июля.

Затяжная весна в 2019 году задерживала вылет имаго трипса на декаду по сравнению с 2020 годом. Однако жаркое лето в эти же годы благоприятствовало ускоренному развитию популяций пшеничного трипса.

Периоды вредоносности трипса в 2018-2019 году были короче, чем в 2020 году, вредоносность его относительно повысилась за счет большей потребности личинок во влаге и большего потребления растительного сока из зерновок и на дни учета до обработки варьировала от 121,9 до 258,1 экз. /на 10 взмахов сачком (таблица 1).

Таблица 1 – Численность имаго пшеничного трипса перед обработкой за 2018-2020 гг.

Popularit	Норма	Средняя, экэ./		Повто	оность	
Вариант	расхода, л/т	на 10 взмахов сачком	1	2	3	4
Контроль		184,7	201,0	258,1	148,5	131,3
Борей, с.к.	0,1	174,8	152,1	189,2	145,1	212,5
Борей, с.к.	0,12	157,2	145,0	122,6	137,0	224,1
Ахиллес, к.э.	0,15	164,1	121,2	156,4	171,0	208,0
Ахиллес, к.э.	0,2	171,4	151,8	255,0	157,1	121,9

Численность имаго пшеничного трипса после обработки на седьмой день учета составляет на контроле от 97,3 до 189,2 экз./10 взмахов сачком, а на препарате Борей,с.к. от 4,9 до 15,0 экз./10 взмахов сачком и на Ахиллес, к.э. от 6,6 до14,0 экз./10 взмахов сачком (таблица 2).

Таблица 2 – Численность имаго пшеничного трипса на 7 день после обработки за 2018-2020 гг.

Вариант	Норма	Средняя, экэ./		Повто	оность	
Бариант	расхода, л/т	на 10 взмахов сачком	1	2	3	4
Контроль		134,8	189,2	151,0	101,4	97,3
Борей,с.к.	0,1	10,2	11,4	15,0	7,7	6,5

Борей,с.к.	0,12	6,1	8,3	5,2	6,1	4,9
Ахиллес, к.э.	0,15	10,7	14,0	13,2	10,0	5,9
Ахиллес, к.э.	0,2	7,9	9,7	8,3	7,0	6,6

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицидов на яровой мягкой пшенице против пшеничного трипса за 2018-2020 гг.

Вариант	Норма расхода, л/т	Средняя, экэ./на 10 взмахов сач- ком до обработки	Средняя, экэ./на 10 взмахов сачком после обработки	Биологическая эффективность, %
Контроль		184,7	134,8	-
Борей, с.к.	0,1	174,8	10,2	92,4
Борей, с.к.	0,12	157,2	6,1	95,4
Ахиллес, к.э.	0,15	164,1	10,7	92,0
Ахиллес, к.э.	0,2	171,4	7,9	94,1

Биологическая эффективность препарата Борей,с.к. на яровой пшенице против пшеничного трипса на седьмой день учета составила 92,4-95,4%, превышая эталонный препарат Ахиллес, к.э., который составил 92,0-94,1% (таблица 3).

Минимальная урожайность 1,52 т/га показана на контрольном варианте и максимальная – 1,88 т/га на варианте с применением инсектицида Борей, с.к. с нормой расхода 0,12 л/га (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность за 2018-2020 гг.

Вариант	Норма расхода, л/т	Средняя за годы, урожайность, т
Контроль	-	1,52
Борей,с.к.	0,1	1,82
Борей,с.к.	0,12	1,88
Ахиллес, к.э.	0,15	1,63
Ахиллес, к.э.	0,2	1,67

Наиболее высокие показатели биологической и хозяйственной эффективности защиты яровой пшеницы от пшеничного трипса получены от применения контактно-системного двухкомпонентного инсектицида Борей, с.к.

Выводы. Таким образом, опрыскивание посевов яровой мягкой пшеницы инсектицидами, позволяет контролировать развитие и вредоносность фитофагов, предотвращать существенные потери урожая и обеспечивать высокое качество продукции. Эффективность инсектицидов против вредителей зависит от сроков их применения. Так, при обработке пшеничного трипса на опытах яровой пшеницы был получен высокий инсектицидный эффект.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Фролов А.Н. Современные направления совершенствования прогнозов и мониторинга. / А.Н. Фролов // Защ. и кар. раст. 2011. 4. С. 15–20.
- 2. Бондаренко Н.В. Общая и сельскохозяйственная энтомология / Н.В. Бондаренко, С.Н. Поспелов, М.П. Персов // Ленинград «Агропромиздат». 1991. 432 с.
- 3. Коробов, В.А. Защита мягкой яровой пшеницы от комплекса специализированных вредителей в Западной Сибири и Северном Казахстане: автореф. дис. канд. с.–х. наук. // В.А. Коробов. Новосибирск, 2006. 40 с.
- 4. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых/ В.Ф. Палий. Воронеж, 1969. 189 с.
- 5. Методические указания по проведению производственных пестицидов (ядохимикатов) в Республике Казахстан. – Астана, 2005. – 133с.
- 6. Танский В.И. Методы количественных учетов трипсов. / В.И. Танский // Вопросы экология. Киев, 1962. Т.4. С .146–149.
- 7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. 420 с.

УДК: 633.1:632.488(574.51)

ВРЕДОНОСНОСТЬ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ ПШЕНИЦЫ И ЗАРАЖЕННОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

¹Кочоров А. С., ²Султанова Н. Д.

 ¹ ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п. Научный, Шортанды
 ² ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева, г. Алматы

Исследователи аграрной науки, особенно фитопатологии указывают важную роль предшественников в ограничении развития корневой гнили и в почве зерновых культур. Корневая гниль пшеницы она, как хроническое заболевание, проявляется ежегодно.

Исследованиями многих ученых установлено, что агротехнические приемы, в частности предшественники в севооборотах, обработка почвы, сроки сева и нормы высева семян и другие факторы играют значительную роль в снижении распространения и развития болезней почвенных инфекций зерновых культур. Инфекция их сохраняются в почве и на растительных остатках [1, 2].

В Юго-Восточном Казахстане основным возбудителем корневой гнили пшеницы и ячменя является B.sorokiniana (H.sativum), а в высокогорной зоне на первой культуре встречаются офиоболезная и другие виды корневых гнилей [3].

В Алтайском крае вредоносность корневой гнили в отдельные годы бывает очень высокой и недобор урожая достигает 45-50% и более, а средние потери – 14-16% [4].

По данным А.Л. Кургиной в проявлении корневых гнилей немаловажное значение имеет инфекционная нагрузка в почве. Урожай у больных растений снижается больше при недостатке влаги [5].

Недобор урожая пшеницы от корневых гнилей в основных зерносеющих зонах Западной Сибири составляет в среднем 12-17%, в годы сильного развития болезни достигает 45-50%. Порогом вредоносности болезни считается инфицированность почвы конидиями B.sorokiniana в

пределах 15-20 шт. в 1 г воздушно-сухой массы. При заселенности ее в количестве 20-100 конидий на 1 г, урожайность зерна снижается на 7-13%, а если более 100 конидий – на 15% и более [6].

В связи с этим, в 2015-2017 гг. на производственных полях ТОО «УНПЦ «Байсерке -Агро» изучали вредоносность и зараженность почвы корневой гнили на сортах озимой и яровой пшеницы в зависимости от предшественников культур. Определяли ее путем сравнения урожая здоровых и пораженных в разной степени растений (1; 2 и 3 балла поражения).

Методика исследований. Исследования по динамике распространения и развитию болезни, а также зараженность почвы грибом Bipolaris sorokiniana определяли по общепринятым методам в фитопатологии и микологии [7].

Инфицированность почвы возбудителем гельминтоспориозной корневой гнили определяли по соответственной методике (метод флотации) Ледингама и Чина [8].

Результаты исследований. Наши исследования, проведенные на фоне естественного заражения растений показали, что, где пшеница высевалась по одноименной культуре (пшеница по пшенице или по ячменю) 2-3 года подряд, при проявлении болезни в сильной степени (3 балла) урожай больных растений снижался на 9,5-21,8% и 9,7-23,0%. При размещении пшеницы по другим предшественникам снижение урожая зерна от корневой гнили было значительно ниже по сравнению с бессменными посевами, где высевают пшеницу 2-3 года подряд. Так, при пораженности растений корневой гнилью в слабой и средней (1 и 2 балла) степени, размещенных по сое, люцерне, эспарцету, потери урожая зерна не превышали 1,8-2,7%, а по кукурузе, сорго, овсу, тритикале – 2,6-3,3%, соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Вредоносность корневой гнили в зависимости от предшественников пшеницы

Предшест- венник пшеницы	Распростране- ние болезни, %	Степень поражения растений, балл	Урожай зерна с 50 расте- ний, г	Коэф- фициент вредоносности	Потери урожая зерна, %
Conro	19.5	0	79,5	-	-
Сорго	19,5	1и2	77,4	0,026	2,6

Соя	15,3	0	89,2	-	-
		1и2	87,5	0,019	1,9
Ky way was	21,4	0	78,7	-	-
Кукуруза		1и2	76,6	0,03	3,0
Пинисти	17,6	0	88,1	-	-
Люцерна		1и2	86,5	0,018	1,8
	61,7	0	61,5	-	-
Пшеница		1и2	55,9	0,091	9,5
		3	48,1	0,22	23,0
2	21,5	0	81,9	-	-
Эспарцет		1и2	79,7	0,027	2,7
Тритикале	24,4	0	75,6	-	
		1и2	73,1	0,033	3,3
Овес	26,5	0	74,9	-	
		1и2	72,7	0,029	3,0
Ячмень	62,2	0	59,9	-	-
		1и2	54,1	0,097	9,7
		3	47,1	0,21	21,8

Таблица 2 – Влияние корневой гнили (Bipolaris sorokiniana) на структуру урожая пшеницы в зависимости от предшественников

	Степень	тепень Продук-			Macca	Снижение, %		
Предше- ственник пшеницы	поражен- ности растений, балл	тивная кустис- тость, шт.	Длина колоса, см	Кол-во колосков, шт.	1000 зерен, г	кусти-	озер- ненность колоса	массы 1000 шт. зерен
	0	1,8	6,8	12,9	32,1	-	-	-
Пшеница по пшенице	1и2	1,4	5,8	11,7	31,5	22,2	9,3	18,7
по пшенице	3	1,3	5,5	11,1	30,9	27,8	14,0	37,4
Люцерна	0	2,1	7,5	14,7	34,1	-	-	-
	1и2	1,9	6,7	13,6	33,8	9,5	7,5	8,9
Сорго	0	2,0	7,4	14,2	33,2	-	-	-
	1и2	1,8	6,6	13,2	32,9	10,0	7,0	9,0
Кукуруза	0	2,0	7,3	14,1	33,1	-	-	-
	1и2	1,8	6,5	13,3	32,8	10,0	5,7	9,1
Соя	0	2,1	7,6	15,0	34,0	-	-	-
	1и2	1,9	6,8	13,9	33,7	9.5	7.3	8,8
Эспарцет	0	2,0	7,5	14,6	33,9	-	-	-
	1и2	1,8	6,6	13,5	33,6	10.0	7.5	8.8

Ячмень	0	1,9	6,9	13,1	32,0	-	-	-
	1и2	1,5	5,9	11,9	31,5	21,1	9,1	15,6
	3	1,4	5,6	11,3	30,9	26,3	12,2	34,4
Тритикале	0	1,9	7,1	14,2	33,4	-	-	-
	1и2	1,7	6,4	13,4	33,1	10.5	5.6	8.9
Овес	0	1,9	7,0	14,1	33,3	-	-	9,0
	1и2	1,7	6,3	13,4	33,0	10.5	5.0	

Наибольшее снижение (9,1 и 21,9%) урожая происходило на бессменных посевах пшеницы и ячменя — 9,7 и 21,3% (посеянные 2-3 года подряд) в результате уменьшения продуктивной кустистости, озерненности колоса и масса 1000 семян у пораженных в средней и сильной степени корневой гнилью растений. При размещении пшеницы после таких предшественников как соя, люцерна эспарцет, озерненность колоса снижалась на 7,3-7,5%, масса 1000 зерен — 8,8-8,9%, т.е. значительно ниже по сравнению с бессменными (пшеница по пшенице и по ячменю) посевами пшеницы 9,3-14,0% и ячменя — 9,1-12.2%, а масса 1000 зерен — 18,7-38,4% и 15,6-34,4%, соответственно (таблица 2).

В Казахстане установлено, что предшественники ограничивают развитию корневой гнили зерновых культур, особенно на озимой, яровой пшенице и ячмене. Почвенная микрофлора в процессе своей жизнедеятельности вырабатывает различные вещества, которые оказывают фунгистатическое действие на прорастание конидий грибов рода Helminthosporium [4]. А.А. Абирова и др. считают, что видовой состав и численность грибов в почве зависят от предшественников в севообороте. Повторные посевы пшеницы и ячменя подавляют биологическую активность грибов и увеличивают запас их патогенных форм [9].

В связи с этим перед нами ставилась задача провести фитопатологический анализ гербарных материалов озимой и яровой пшеницы и образцов почвы, собранных на производственных полях ТОО «УНПЦ «Байсерке-Агро». В 2016-2017гг. в лабораторных условиях определяли зараженности почвы, пораженность растений пшеницы грибом Bipolaris sorokiniana.

Анализ образцов почв, взятых на полях ТОО «Байсерке-Агро» после различных предшественников, показал, что инфицированность её грибом В. sorokiniana не превышала порогового уровня. Так, в Алматинской области в период всходов-кущения количество конидий гриба варьировало от 4,7 до 7,9 шт. на 1 г почвы, а в фазу полной спелости зерна — 6,8-11,5 шт./г почвы, за исключением, где озимая пшеница — сорт Стекловидная 24 высевалась третий год по одноименной культуре и зараженность составила выше порога вредоносности 16,5-41,9 шт. на 1 г почвы и ячменя сорт Байшешек — 15,7-33,8 шт. на 1 г почвы, соответственно (таблица 3).

Таблица 3 – Определение методом флотации зараженности почвы возбудителем корневой гнили грибом Bipolaris sorokiniana после различных предшественников пшеницы

Участки	Культура, сорт	Предшественник	Зараженность почвы конидиями гриба в фазу, шт./г		
	культура, сорт	Предшественник	кущения	полной спелости зерна	
Бригада	яровая пшеница, Казахстанская 10	ячмень	15,7	33,8	
Комплекс	озимая пшеница, Стекловидная 24	люцерна	5,9	8,7	
БАК	яровая пшеница, Казахстанская 10	пшеница	16,5	41,9	
Кызылту-1	озимая пшеница, Стекловидная 24	кукуруза	6,1	8,8	
Алатау	озимая пшеница, Стекловидная 24	эспарцет	5,6	7,9	
Аркабай	яровая пшеница, Казахстанская 10	соя	4,7	6,8	
Кызылту-2	яровая пшеница, Казахстанская 10	тритикале	7,9	11,5	
Роща	озимая пшеница, Стекловидная 24	овес	7,5	10,4	

Полученные данные полевых и лабораторных исследований показали, что предшественники играют определенную фитосанитарную роль в отношении корневой гнили пшеницы. Чередование различных по восприимчивости к ней культур, особенно плодосменных (бобовые и кормовые) в посевах пшеницы, сдерживает накопление инфекции в почве, в отличие от одноименной культуры.

Таким образом, установлено, что распространение и развитие корневой гнили на озимой и яровой пшенице зависит от сортовых особен-

ностей культуры и приемов агротехники. В фитосанитарном отношении лучшими предшественниками пшеницы являются – соя, люцерна, эспарцет и другие культуры, снизившие пораженность растений корневой гнилью и зараженность почвы грибом В. sorokiniana.

Также, проведенные нами структурный и биометрический анализы здоровых и пораженных растений показали, что вредоносность корневой гнили в большей степени зависит от интенсивности проявления болезни, погодных условий и предшественников пшеницы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И.Г. и др. Микроорганизмы возбудители болезней растений, Справочник Киев. Наукова думка, 1988, с. 550.
- 2. Койшибаев М., Кочоров А. С. Фитосанитарная оценка технологии возделывания яровой пшеницы в Восточном Казахстане // Проблемы экологии АПК и охрана окружающей среды, Усть-Каменогорск, 2000, с. 75-78.
- 3. Койшибаев М. К., Ермекова Б. Д., Зенкова Е. М. Защита колосовых зерновых от обыкновенной гнили на юго-востоке Казахстана / Рекомендации, Алма-Ата, 1984, с. 16-17.
- 4. Коршунова А. Ф., Чумаков А. Е., Щекочихина Р. И. Защита пшеницы от корневых гнилей. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л.: Колос, 1976, 184 с.
- 5. Кургина А. Л. Роль инфекционной нагрузки гриба гельминтоспориума в развитии корневой гнили пшеницы на фоне различной влагообеспеченности // Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков в Северном Казахстане: Алма-Ата: ВО ВАСХНИЛ, 1982, с. 112-116.
- 6. Чулкина В. А. Корневые гнили хлебных злаков в Сибири, Новосибирск, Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1973, 107 с.
- 7. Чумаков А. Е., Минкевич И. И., Власова Ю. И., Гаврилова Е. А. Основные методы фитопатологических исследований. М., 1974, 188 с.
- Ledingham R.I., Chinn S.H.P. A flotation method for obtaining spores of Helminthosporium sativum from soil // Canad. Journ. Botany. – 1955. – № 4. – V. 33.
- Абирова А. А., Аспетов С. А., Ермекова Б. Д. Влияние зерновых севооборотов на микрофлору почв. – 3 конф. по споровым растениям Средней Азии и Казахстана. – Ташкент, 1989, 90 с.

УДК: 631; 632.6/.7

ВЛИЯНИЕ ТИПА БУМАГИ НА ОКУКЛИВАНИЕ ГУСЕНИЦ ВОСКОВОЙ МОЛИ

Костаков А. К., Бигараев О. К., Тагаев А., Махмаджанов С. П. TOO «СХОС хлопководства и бахчеводства», Туркестанская область, Мактааральский район, п. Атакент, Казахстан

Введение. В новом Послании Президента страны К. Токаева от 1 сентября 2020 года, «Казахстан в новой реальности: время действий», особое внимание обращено на развитие агропромышленного комплекса: отмечено, что конкурентоспособную экономику невозможно создать без развитого сельского хозяйства. Системными проблемами в АПК являются дефицит профессиональных кадров, а также низкий уровень развития аграрной науки. Здесь нужны решительные меры со стороны исполнительной власти, а также разработать экономические стимулы для внедрения современных технологий и инноваций. Наши основные задачи: само обеспечение социально значимыми продовольственными товарами, стабильное повышение доходов миллионов сельских жителей, повышение производительности труда в два с половиной раза; увеличение экспорта продукции АПК в два раза — отметил Президент [1].

В Республике Казахстан хлопководство является одной из основных отраслей аграрного сектора экономики. Хлопок обладает высокой конкурентоспособностью и высоким экспертным потенциалом, поэтому определен приоритетным направлением государственной политики в сфере АПК.

По данным всемирного консультативного Совета по хлопководству (ICAC) в последние годы в странах всего мира хлопчатник возделывается на площади 32-34 миллионов гектар.

Наиболее большая площадь хлопчатника в Индии, которая составляет 11,7 млн. гектар. В Китае посевная площадь составляет 4,6; США 3,053; Пакистане 2,914; Узбекистане 1,285; Бразилии 1,112; в Южной Африке 1,790 и Северной Африке 0,175 млн. гектар.

Необходимо отметить, что увеличение производства зависит от повышения урожайности хлопка-сырца с каждого гектара. Одним из фак-

торов, оказывающим отрицательное воздействие на урожайность хлопчатника, являются вредные организмы, то есть вредители, болезни и сорняки.

Среди вредных организмов наиболее вредоносными являются вредители. Узбекские учёные Алимухамедов С.Н., Успенский Ф.М., Адылов З.К. [2] на хлопчатнике зарегистрировали 214 видов беспозвоночных, повреждающих растения.

Главнейшими вредителями хлопчатника являются: обыкновенный паутинный клещ, тля бахчевая и люцерновая, хлопковая совка, озимая совка.

По данным А. Сагитова [3] в Казахстане на хлопчатнике перечисленные виды также являются главнейшими вредителями.

Защита хлопчатника от вредителей в Южном Казахстане осуществляется в основном за счет применения химических средств, имеющих явные преимущества перед другими: он доступен, сравнительно дёшев, быстро и эффективно уничтожает вредных насекомых. Однако длительное применение одних и тех же инсектицидов или препаратов с близким механизмом токсического действия приводит к возникновению резистентности.

Между тем доля применения биологического метода в 2011-2016 гг. составила всего около 15-20 тысяч га, к тому же их эффективность остается крайне низкой и не достигает основной цели, обуславливая тем самым необходимость проводить опрыскивание посевов инсектицидами.

В этой связи для повышения эффективности применения биологического метода, основное внимание уделено на выявление местных видов биоагентов, таких как трихограмма, бракон, златоглазка, адаптированных к местным условиям, массовое размножение эффективных видов энтомофагов в биолабораториях с последующим их выпуском на поля.

Применение биологического метода решает сразу две проблемы: защиту урожая от вредных организмов и, пожалуй, самую главную – защиту окружающей среды от загрязнения опасными химическими веществами.

Методы биологической борьбы с вредными насекомыми интенсивно разрабатываются во всех странах мира. Возможности использования энтомофагов против вредителей широки [4].

Данная работа выполнена 2018-2020 годы, а в 2021 году продолжается в рамках программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10764908).

Цель и задачи. Повышение урожайности, качества хлопка-сырца и эффективности защиты хлопчатника от особо опасных вредителей, в том числе с использованием биологических методов. Изучение различных направлений биологического метода, использования природных и лабораторных популяций энтомофагов вредителей хлопчатника.

Материалы и методика. Исследования проводились согласно методике полевых опытов с хлопчатником.

При лабораторном разведении энтомофагов важно соблюсти условия содержания, максимально приблизив их к естественной среде обитания. Поэтому важными факторами, влияющими на технологический процесс разведения бракона, являются выбор типа бумаги для изготовления гофрированных листов, размер высоты гофры.

Для определения оптимального типа бумаги, используемой при заражении бракона, в биолаборатории нами были испытаны различные типы бумаги.

- 1 обычная писчая бумага;
- 2 газетная бумага;
- 3 упаковочная плотная бумага.

Из одинакового размера листов бумаги размером 210х150 мм изготавливались гофрированные листы, закладывались в баллоны, куда помещалось по 250 гусениц восковой моли. Баллоны затемнялись тканью и оставлялись на 10 часов для окукливания гусениц. Через 10 часов производили подсчет окуклившихся гусениц и не окуклившихся.

Результаты исследований. Самые лучшие показатели были в третьем варианте при использовании плотной упаковочной бумаги, в среднем количество окуклившихся гусениц составило соответственно 69,73% при использовании обычной писчей бумаги, 66,8% при использовании газетной бумаги и 93,2% при использовании упаковочной бумаги.

После окукливания гусениц восковой моли в каждую банку закладывали по 100 особей бракона в соотношении 60 самок и 40 самцов для заражения.

Кол-во Кол-во оку-Кол-во нео-% окукливших-Вид бумаги гусеклившихся куклившихся ся гусениц ниц гусениц гусениц 71.2 250 178 72 250 169 81 67,6 Обычная писчая бумага 250 176 74 70.4 83 250 167 66.8 Газетная бумага 250 163 87 65.2 250 171 66 68.4 250 232 18 92,8 250 239 11 95.6 Упаковочная плотная бумага 250 228 22 91.2

Таблица 1 – Влияние типа бумаги на окукливание гусениц

Содержали при температуре 28-300С в темном климатическом шкафу, поддерживая влажность в шкафу 70%. Через 10 дней после заражения производили подсчет бракона. Результаты влияния вида бумаги на заражение гусениц представлены в таблице 2.

В среднем при использовании обычной писчей бумаги количество бракона после заражения составило 448 особей, при использовании газетной бумаги 384,67 особей, при использовании упаковочной бумаги 1035,33 особей.

Из таблицы 2 видно, что в варианте 3 результаты заражения были самые высокие, это объясняется тем, что при использовании упаковочной бумаги для окукливания гусениц шершавая поверхность бумаги позволяет гусеницам хорошо взбираться по гофре и окутывать гофру своими выделениями для образования кокона.

Также использование этой бумаги позволяет сохранять необходимую влажность, не давая гусеницам преждевременно высохнуть, при этом личинки бракона могут полноценно питаться гемолимфой гусениц.

Таблица 2 – Результаты влияния вида бумаги на заражение гусениц

Вид бумаги	Кол-во	Кол-во бракона	Кол-во бракона после
вид бумаги	гусениц	на заражение	заражения
Обычная писчая бумага	250	100	432
	250	100	426
	250	100	486

 $HCP_{0.5} = 1,31$

	250	100	429
Газетная бумага	250	100	386
	250	100	339
	250	100	956
Упаковочная плотная бумага	250	100	1024
	250	100	1126
			HCP _{0,5} = 5,78

После полного вылета бракона произвели учет по соотношению самцов и самок в каждой банке. От соотношения полов бракона, используемого для расселения в поле против хлопковой совки, зависит биологическая эффективность применения бракона. Поэтому при разведении бракона очень важно соблюдать соотношение полов. Результаты учетов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Соотношение самцов и самок при использовании различной бумаги для заражения

Вид бумаги	Кол-во бракона после заражения	Количество самок, шт.	Количество самцов, шт.	Соотношение самцов и самок	
	432	196	236	1,2:1	
Обычная писчая бумага	426	204	222	1,09:1	
	486	275	213	1:1,29	
	429	222	206	1:1,08	
Газетная бумага	386	205	181	1:1,07	
	339	175	164	1:1,07	
	956	574	382	1:1,5	
Упаковочная плот- ная бумага	1024	627	397	1:1,57	
	1126	683	443	1:1,54	

Из таблицы 3 видно, что при использовании плотной упаковочной бумаги соотношение полов вылетевшего бракона соответствовало стандарту качества (1:1,5).

Выводы. Таким образом, плодовитость имаго златоглазки, выведенной из состояния диапаузы, была выше, чем у златоглазки, не прошедшей период диапаузы. Учитывая это рекомендуется ежегодное обновление маточной культуры златоглазки путем сбора весной диапазирующих

имаго. Для сбора диапазирующих имаго необходимо оставлять на ночь включенным свет в корридорах биолабораторий или в других неотапливаемых помещениях. С началом весны перезимовавшие особи златоглазки залетают ночью на свет в помещения, где впоследствии можно провести их сбор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Послание Президента Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаева народу Казахстана. «Казахстан в новой реальности: время действий». 1 сентября 2020 года.
- 2. Юлдащев С. Х., Имамалиев А. И. Справочник по хлопководству. Ташкент: Узбекистан, 1981. С. 299-323.
- 3. Сагитов А. У., Исмухамбетов Ж. Р. Справочник по защите растений. Алма-Аты: РОНД, 2004. С. 130-133.
- 4. Осмоловский Г. Е., Бондаренко Н. Р. Энтомология. Л.: Колос, 1980. С. 50-120.

УДК: 633/635:631.52

ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ИНФЕКЦИОННОМ ФОНЕ

Махмаджанов С. П., Асабаев Б. С.

TOO «Сельскохозяйственная опытная стансия хлопководства и бахчеводства», Туркестанская область, Мактааральский район, п. Атакент, Казахстан

Введение. Хлопок является самой выращиваемой непищевой культурой — более 20 миллионов тонн ежегодного производства хлопкового волокна получают из растений, занимающих 30 миллионов гектаров посевов. Ведущие производители хлопка — Китай, США, Пакистан и Узбекистан. Эти пять стран вместе производят 65 % всего мирового хлопка. Остальные 35 % производятся в Республике Казахстан и в других странах мира.

Южный регион Республики Казахстан является основным производителем и экспортером хлопкового волокна, имеющий огромное стратегическое значение для развития экономики агропромышленного комплекса страны. Хлопководство остается важнейшей отраслью сельского производства, источником сырья для текстильной, пищевой, промышленности.

В условиях жесткой мировой конкуренции повышение конкурентоспособности и экспортного потенциала отечественной хлопковой продукции является первостепенной задачей.

Для решения проблемы по обеспечению посевов хлопчатника области поливной водой необходимо применение капельного орошения хлопчатника, заимствование и адаптация других перспективных зарубежных технологий в условиях юга республики, а так же, разработка новых схем короткоратационных хлопковых севооборотов, усовершенствование мелиоративных мероприятий и агротехнических приемов возделывания хлопчатника имеющие важное значение для повышения урожайности и конкурентоспособности хлопковой продукции.

Дальнейшая конкурентоспособность хлопководства Казахстана зависит от успехов генетики, селекции, семеноводства и трансферта, создания новых сортов и внедрение высокопродуктивных сортов за-

рубежной селекции, в первую очередь солее-засухоустойчивых и относительно устойчивые к низким дозам минеральных удобрений, скороспелых, плодовитых, сохраняющих комплекс хозяйственно-ценных полезных признаков.

На данном этапе во всем мире перед селекционерами – семеноводами стоит задача улучшить селекцию и семеноводство хлопчатника на важнейшие хозяйственно – ценные признаки, используя весь арсенал наиболее прогрессивных методов и богатейший исходный материал, созданный на протяжении многих лет.

Впервые в экологическом сортоиспытании будут изучены сорта хлопчатника зарубежной селекции и выявлены сортаобладающие устойчивостью к внешним стрессовым факторам юга Казахстана.

Особенностью возделывания хлопчатника в Казахстане является в том, что это самый северный регион выращивания хлопчатника в мире и основная зона выращивания подвержена среднему засолению. 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.

Несмотря на все высокие характеристики зарубежных сортов, в нашем регионе они показали себя неважно, так как сорта были с длинным вегетационным периодом 140-160 дней. Следует отметить, в наших регионах эти сорта считаются позднеспелыми и не дозревают в связи с нехваткой суммы эффективных температур. Поэтому необходимо изучение в течении трех лет зарубежных сортов в экологическом испытании для последующего внедрения в производства высокопродуктивных, адаптированных к условиям произрастания, с коротким сроком созревания, устойчивых к болезням и вредителям, с высокими технологическими качествами волокна.

На сегодняшний день одним из задач хлопководства – увеличение производства хлопка-сырца именно путем повышения урожайности. А для этого необходимо соблюдение севооборотов, правильный подход к возделыванию этой культуры, агротехнологии и соответственно техника. Следует отметить, что проведение всех агротехнических мероприятий своевременно и качественно может дать прибавку урожая в 6,2 ц/га.

Значительную роль в повышении урожайности играют сорт, семена, севооборот и удобрения. Назрела необходимость создания соответствующей инфраструктуры, включающей производство отечественных минеральных удобрений с учетом потребности сельского хозяйства, а также комплексный мониторинг плодородия почвы земель сельскохозяйственного назначения. Не менее важными видятся усилия по удешевлению стоимости удобрений за счет государственного субсидирования. Востребованными являются меры по формированию на государственно-частной основе с последующей приватизацией машинно-технологических станций агросервисных центров, биофабрики и современных служб для борьбы с вредителями и болезнями культуры [1].

Орошаемая зона юга Казахстана подвержена среднему засолению и процент полевой всхожести хлопчатника низкий, поэтому необходимо довести всхожесть семян свыше 96%, что позволит получить оптимальную густоту стояния растений, что очень актуально в зонах хлопкосеяния в условиях засоления. Поэтому необходимо внедрять зарубежные солеустойчивые перспективные сорта с всхожестью до 96%. Важным элементом повышения производства сельскохозяйственной продукции является защита растений от вредителей, болезней и сорняков, т.к. она позволяет не только увеличить объём урожая, но и улучшить его качество, обычно теряемое у пораженных растений. По данным ФАО, ООН в результате развития вредных организмов ежегодно в среднем в мире теряется до 1/3 потенциального урожая и, в зависимости от условий, от 20 до 80 % собранного урожая при хранении [2].

Средняя урожайность хлопчатника в Теркестанской области в 2018 году составило 25,9 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 высокоурожайнные, зарубежные, адаптированные к местным условиям произрастания.

Сорта, выведенные селекционерами и семеноводами в Казахстане по технологическим качествам превосходят зарубежные сорта, отмечает И. Умбетаев выращиваемый Центральной Азии хлопок по природным свойствам волокна: длине, тонине, крепости, зрелости по праву занимает одно из первых мест в мире [3].

Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (BR107650017).

Новизна исследований. Испытание высокоустойчивых к комплексу болезней и продуктивных сортов хлопчатника зарубежной селекции в неинфекционном фоне.

Цель и задача. В настоящее время селекция хлопчатника ведется по таким направлениям, как увеличение выхода хлопковолокна с единицы площади и повышение его качества, сокращение периода созревания, улучшение технологичности растений, повышающей эффективность механизированной уборки, создание гибридов, устойчивых к абиотическому стрессу, болезням и вредителям, создание трансгенных линий, устойчивых к насекомым-вредителям и толерантных к гербицидам широкого спектра действия, создание сортов устойчивых засолению и близкому расположению грунтовых вод.

Материал и методика. Опыт закладывали на 44 отводе, 4 карта, после распашки хлопчатника, в полевых условиях – испытание высокопродуктивных перспективных сортообразцовзарубежной селекции – неинфекционный фон. На 37 отводе 2-ая карта, старопашка искусственно созданный (по методике Р. Хасанова, УзНИИССХ), для оценки на устойчивость к болезням) – инфекционный фон (вилтовый).

Испытание зарубежных сортов на инфекционном и оптимальном фоне.

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. часть III, главы III, IV, V, VI; часть IV, главы I, II [4].

Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником Перегудов В.Н. [5].

Для решения задач и достижения целей этапа исследований в 2019 году проведены следующие работы по питомникам:

Способы достижения: Закладывались питомникина инфекционном и неинфекционном фоне для высокопродуктивных зарубежных сортов хлопчатника на площади 1,0 га.

Учетная площадь делянок 36 м2, четырех рядковая, между ярусами дорожка 1,5м, повторность опыта 4-х кратная. Посев произведен селек-

ционной сеялкой, рядковый. Размещение растений, после 2-х кратного прореживания, по схеме 90х1-2х20 см. Посев произведен на 44 отводе.

В опытах проведены следующие учеты и наблюдения: фенологические наблюдения, учет всходов, высота растений, цветение, созревание, количество плодов, средняя продуктивность, учеты заболеваемости вилтом и урожая. Созревание учитывалось до наступления 50% растений с раскрытыми коробочками.

Перед первым полевым просмотром произвели подсчет общего количества растений. Типичность семей устанавливалась по общепринятой методике — по опущению главного стебля, его окраске, форме листьев, типу ветвления, форме куста и т.д.

При втором просмотре проводилась оценка оригинального материала по накоплению плодовых органов, темпам раскрытия коробочек, устойчивости к комплексу заболеваемости,солевыносливости и засухоустойчивости.

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, K-730 (длина волокна) и Микронейра.

В качестве исходного материала были высеяны средневолокнистые сорта хлопчатника: Из КНР 7 сорта серии 16-01, 16-02, 16-03, 16-04, 16-07, 16-08, 16-09; Израиля 1 сорт Гедера; Республики Узбекистан 2 сорта Бухара 6, Ан Баявут, с контрольным стандартным сортом М-4007 и С-4727, как индикатор/тестер по болезни вертициллезного вилта.

Результаты исследований. В ходе испытания высокопродуктивных сортов на неинфекционном фоне сортов зарубежной селекции были отобраны сортообразцы 16-08, Бухара-6, Гедера, Ан-Баявут с высоким выходом волокна 36,9-38,1%. По высокому показателю длины волокна отобраны сортообразцы 16-02, Гедера, Ан-Баявут показателями 32,8-33,2 мм.

Испытание зарубежных высокопродуктивных сортов в условиях орошаемой зоны юга Казахстана, направлена на отбор и привлечение в селекционный процесс сортообразцов обладающих высокими показателями длины, выхода волокна, урожайности, скороспелости, так же солевыносливости, засухоустойчивости и устойчивости к комплексу болезней, вредителей.

Оценка зарубежных сортов хлопчатника на устойчивость к заболеванию вертициллезным вилтом (инфекционный фон).

Возбудитель увядания хлопчатника является гриб V. dahliae в жизненном цикле имеет только анаморфную стадию. Структурно представлен микросклероциями, размером до 0,1 мм и септированным бесцветным мицелием с мутовчатыми конидиеносцами, на стеригмах которых в головках формируются одноклеточные, бесцветные конидии.

С помощью микросклероциев гриб способен сохраняться в почве несколько лет. Во влажных условиях на пораженном хлопчатнике появляется белый налет спороношения. Первые признаки вилта появляются в фазу 3-4 настоящих листьев в виде мозаичных некрозов между жилками. Интенсивное проявление болезни наблюдается в начала цветения. Пораженная ткань листьев вначале теряет тургор, затем становится бледно-зеленой или желтой, а после этого усыхает. Заболевание, достигая коробочек, проникает в семена. Гриб может развиваться при температуре от 10 до 35°С. Оптимальные для него температуры 18-27°С и влажность почвы 40-70% НВ.Вредоносность болезни при высеве неустойчивых сортов очень велика. При сильном поражении происходит полная гибель растений, при слабом на них образуется меньше коробочек, а масса уменьшается на 20-50%.

Внедрение новых сортов будет параллельно сопровождаться эволюцией новых рас гриба. Поэтому в настоящее время усилия ученых направлены не только па поиски доноров устойчивости к расе 2, но и на создание доноров комплексной устойчивости к разным расам гриба путем ступенчатой и особенно отдаленной гибридизации и накопления в генотипе новых сортов генов устойчивости к разным расам гриба.

Не установлено генетической корреляции вилтоустойчивости с морфологическими и хозяйственно-ценными признаками. При проведении генетического анализа популяции по устойчивости к увяданию выявляется, что этот признак сопряжен со скороспелостью. Чем скороспелые формы, тем они менее устойчивы к вилту, и наоборот. Однако такая связь является не генетической, а физиологической. Известно, что чем позднее переходит растение в репродуктивную

фазу, тем позже проявляется болезнь. Активное проявление болезни в период плодообразования хлопчатника объясняется активизацией в этот период гидролитических процессов и превращением полифенолов. Это делает растения более восприимчивыми к заболеванию. Создается впечатление, что позднеспелые растения, у которых задерживается цветение, являются более устойчивыми. Если заболевание вилтом определять не по внешнему виду растений, а на срез (у больных растений бурая древесина), то количество здоровых, генетически устойчивых к вилту форм одинаково как в скороспелой, так и в позднеспелой фракции гибридов.

В связи с патогенностью гриба один и тот же сорт в разных районах возделывания может показывать неодинаковую устойчивость.

При изучении 10 зарубежных сортов на инфекционном фоне показал таблица 3, испытываемые в текущем 2019 году в инфекционном (вилтовом) фоне, методом половинок, т.е. половина семян отбора высевается на вилтовом фоне, а вторая половина на здоровом фоне, оказалось со следующими показатели признаков. Число дней от посева до 50% созревания на инфекционном фоне составило на сортообразцах 134-145 дней, при показателе стандартного сорта М-4007 — 134 дня. Наиболее скороспелыми сортообразцами оказались Бухара-6, Ан-Баявут, 16-04 с показателями 133-138 дней. Все остальные испытываемые сорта отставали от стандартного сорта на 5-11 дней.

Таблица 3 — Показатели хозяйственно-ценных признаков хлопчатника на инфекционном фоне (сред. показатели повт.)

0	Число дн. от посева	Урожай-		Выход	Длина	Заболеваемость вилтом, %	
Сорта	до 50% созр.	ность , ц/га	масса 1 короб., г	волок- на, %	волокна, мм	общая степень	в сильной степени
M-4007St.	134	34,1	5,2	34,6	32,2	1,1	0,0
С-4727 тестер	143	31,0	5,2	30,3	31,9	37,8	17,5
16-01	145	34,0	5,4	34,9	31,3	1,1	0,0
16-02	144	35,2	5,3	34,4	31,2	1,3	0,0
16-03	142	31,0	5,4	35,5	30,6	0,4	0,0
16-04	138	35,9	5,2	34,6	30,2	1,1	0,0
16-07	139	36,3	5,5	35,2	30,1	0,4	0,0

16-08	144	34,1	5,2	34,4	32,3	1,2	0,0
16-09	141	31,9	5,6	35,1	32,1	0,4	0,0
Бухара-6	133	36,2	5,5	35,3	32,3	0,4	0,0
Ан-Баявут	134	37,3	5,3	34,7	32,5	1,1	0,0
Гедера	144	33,4	5,5	34,6	32,2	0,4	0,0
							HCP _{0,5} =2,2

В условиях инфекционного фона, (из-за искусственно зараженного фона), а также поздним посевом урожай хлопка-сырца зарубежных сортов составлял в пределах 31,0-37,3 ц/га. Выявлены 3 сортообразца Бухара-6, 16-07, Ан-Баявут с высокими показателями урожая 36,2-37,3 ц/га превышения стандартного сорта составило 2,1-3,2 ц/га.

По средней массе одной коробочки отмечены 4 сортообразца 16-07, Бухара-6, Гедера, 16-09 показаниями 5,5-5,6 грамма, превышения стандартного сорта M-4007 составило 0,3-0,4 грамма.

По выходу волокна на инфекционном фоне, показатели сортов хлопчатника зарубежной селекции, при контрольном сорте М-4007— 34,6% показали хорошие результат, отмечены 4 сорта 16-09, 16-07, Бухара-6, 16-03 с показателями 35,1-35,5%, превышение стандартного сорта М-4007 составило 0,5 — 0,9%. Низкими по всем показателям отмечен сорт тестер С-4727 -30,3%.

При измерении длины волокна самый высокий показатель отмечен у сорта Ан-Баявут — 32,5 мм это на 0,3 мм больше у стандартного сорта М-4007 -32,2 мм. Все остальные испытываемые сорта по показанию длины волокна находились на уровне стандартного сорта и тестера или уступали с показателями 30,1-32,3 мм.

Учет заболеваемости вилтом на инфекционном фоне показал, что стандарт М-4007 был поражен на 1,1%, а тестер С-4717 на 37,8% общей степени больных растений. На уровне стандарта с показаниями 1,1% были сорта 16-01, 16-04, Ан-Баявут, небольшим превышением заболеваемостивилтом отмечены сорта 16-08,16-02 показаниями 1,2-1,3% больных растений. У Сортов 16-07, 16-03, 16-09, Бухара-6, Гедераотмечена высокая устойчивость общая степень заболеваемости вилтом составил всего лишь 0,4% больных растений. При обследовании заболеваемости вилтом сильной степени не обнаружены, за исключением сорта тестера С-4727 у которого поражение оказалось высокое 17,5% больных растений. Дальнейшая доработка и отбор

изучаемых сортов на инфекционном фоне, тем более большинство с низкой поражаемостью вилтом, несомненно, даст положительные результаты, для того, чтобы вести с ними определенную дальнейшую селекционную работу.

Были проведены все планируемые работы на экспериментальном поле ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства» в двух питомниках на неинфекционном и инфекционном фоне по 10 сортам зарубежной селекции. Все собранные материалы по испытанным сортам зарубежной селекции были сданы в лабораторию семеноводства для первичной переработки отделения волокна от семян на приборе ЛД-10 (лабораторный джин 10 пильный). Собранные образцы прошли первичную обработку, семена отделены от волокна, после чего определены выход волокна, длина волокна затем проанализированы технологические качества волокна микронейр, разрывная нагрузка, метрический номер, подсчитана разрывная длина волокна.

Средняя урожайность хлопка-сырца с питомника неинфекционного фона составило 36,9-43,2 ц/га, а на инфекционном фоне 31,0-37,3 ц/га.

Выводы. По результатам исследований практически все сорта зарубежной селекции по вегетационному периоду отставали от стандартного сорта М-4007 на 4-10 дней, кроме сортов узбекской селекции Ан-Баявут, Бухара-6 эти сорта находились на уровне стандарта 129-130 дней.

По средней массе коробочки 5,5-5,6 грамм выделились сортообразцы 16-07, Бухара-6, Гедера, 16-09. По длине волокна 5 сортообразцов зарубежной селекции находились на уровне стандартного сорта М-4007 с показателями 32,3-32,5 мм.

СПИСОК ПИТЕРАТУРЫ:

- 1. Ажиметова Г. Н. Мировой опыт и обзор развития хлопководства в Казахстане. Современные проблемы науки и образования. Пенза. -2011. № 1 С. 53-58.
- 2. Болтаев Б. С., Кожевникова А. Г., Махмудова Ш. А., Аблазова М. М. Задачи защиты растений в Узбекистане // Сборник трудов международной научнопрактической конференции». Алматы. 2019. том 2. 219 с.

- Костаков А. К., Умбетаев И., Бигараев О. К. Оценка устойчивости отечественных и зарубежных сортов хлопчатника к хлопковой совке // Сборник трудов международной научно-практической конференции». Алматы. 2019. том 3. 12 с.
- 4. Симонгулян Н. Г., Шафрин А. Н., Мухамеджанов С. Р. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. Ташкента «Укитувчи», 1980, С. 225-250.
- 5. Перегудов В. Н. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником. Союз НИХИ, Ташкент, 1973 год, 4-е издание дополненное, с. 206.

ӘӨЖ: 633.5(075)

ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫНА АУЫСПАЛЫ ЕГІС ТІЗБЕКТЕРІНІҢ ҚАРҚЫНДЫ ӘСЕРІ

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

«Мақта және бақша ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Түркістан облысы, Мақттарал ауданы, Атакент, Қазақстан

Кіріспе. Мақта дақылы Түркістан облысында, әсіресе Мақтаарал өңірінде көп өсіріледі. Мақта өсіп-дамуы үшін жылуды, ылғалды және қоректі заттарды көп қажет етеді.

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

Ауыспалы егісте жоңышқа мен дәнді-дақылдардың алғы дақыл ретінде маңыздары 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-сорланумен күресуде, жоңышқаның физикалық – химиялық және мелиорациялық қасиетінің маңызы зор.

Жоба Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы министірлігінің бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру аясында жүргізілді (BR10764908).

Зерттеудің жаңалығы. Мырзашөл өңірінде мақта кең қалыптасқан, ашық сұр топырақты аймағында, ауыспалы егіс тізбектерінің айналымы ғылыми-тәжірибелік негізінде «Мақта және бақша ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС жүргізіліп келеді.

Ауыспалы егіс тізбектері арқылы мақта қозасының өсіп-өну кезеңдерінде температураны, суды, минералды тыңайтқыштарды әр түрлі дәрежеде талап етеді. Осы факторларды реттеу және басқару арқылы, мақта қозасының өнімділігін көтерумен қатар, оның сапасын жақсартуға болады. Мақсаттар мен міндеттері. Ауыспалы егіс тізбектерінің топырақ құрылымына және құнарлылығына қарқындылық әсерін зерттеу. Мақташылықта 9-10 танаптан тұратын ауыспалы егіс тізбектерінде, үш жылдық жоңышқадан кейін 5-6-7 жыл, мақта егістігі топырақтың құнарсыздауына, алқаптарда арамшөптердің көбейіп кетуіне сондай-ақ мақта қозасының солма ауруына да шалдығуына әкеп соқтыруын болдырмау.

Зерттеу әдістемелігі. Мақта қозасының ұзақ қолданылатын ауыспалы егіс тізбектері орнына, далалық тәжірибелер әдістемесі бойынша (Бүкілодақтық МҒЗИ, 1981, А. Имамалиев) [1] тәжірибе станциясы алқабында зерттелген қарқынды, қысқа танапты ауыспалы егіс тізбектері ұсынылады. Тәжірибе жүзінде ол:

- Мақталық бірегей егісі;
- Үш жыл жоңышқа +жеті жыл мақта (үлес салмағы-70 пайыз);
- Үш жыл жоңышқа + үш жыл мақта (үлес салмағы-50пайыз)
- Үш жыл жоңышқа + төрт жыл мақта +бір жыл дәнді дақылдар + екі жыл мақтадан тұратын (үлес салмағы-60 пайыз) ауыспалы егіс тізбектері 5760 м2 көлемде (7,2 м х 50 м = 360 м2 х 4 нұсқа = 1440 м2 х 4 қайталау) жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу барысында, мақтаның бірегей егістері, жоңышқадан кейінгі 2-ші және 6-шы жылдары мен дәнді-дақылдардан кейінгі жылдары топырақтың, агрегаттық және микроагрегаттық құрылымдарының құнарлылыққа, сондай-ақ органикалық тыңайтқыштарға байланысты әсері анықталды, 1-ші кесте.

Кесте 1 – Топырақтың ауыспалы егіс тізбегіне байланысты агрегаттық құрылымы, %

Ауыспалы егіс тізбектегі	Жыртылатын 0-30 см қабаттағы әртүрлі фракциядағы су беріктілік агрегаттық құрылымы, %						
дақылдың егілу жылы	>0,25 мм	0,25-0,01 мм	<0,01				
Мақтаның бірегей егісі	21,8	74,6	3,4				
Жоңышқадан кейінгі 6-шы жылы мақта (3 :7)	25,5	70,8	3,7				
Жоңышқадан кейінгі 2-ші жылы мақта (3:3)	35,2	61,8	3,2				
Дәнді-дақылдардан кейінгі 1-ші жылы мақта (көң-20 т/га) (3:4:1:2)	32,4	63,8	3,8				

Тәжірибе барысында топырақтың агрегаттық су беріктілік құрылымы 0,25мм-ден, ірі құрамы, мақтаның бірегей егісінде-21,8%, жоңышқалықтан кейінгі 6-шы мақта егісіндегі -25,5%, дәнді-дақылдардан кейінгі мақталықта-32,4% болды. Ал 0,25мм-0,01мм микроагрегаттық құрылымда, керісінше мақтаның бірегей егісі мен ұзақ қолданылған мақталық топырағында 74,6 % және 70,8%-ға ұлғайғаны айқындалды. Органикалық тыңайтқыштар берілген және ауыспалы егіс тізбектерінен тұратын нұсқалардағы су беріктілік құрылымының 0,25 мм-ден ірі құрамының ұлғаюы, топырақтың өңделу қабатына қолайлы-жұмсақ тығыздықтар мөлшерін туғызды.

Қазіргі таңда мақта шаруашылығының ең өзекті мәселелерінің бірі – қарашіріндінің топырақтағы мөлшерін тұрақтандыру және одан әрі арттыру болып саналады.Сондықтан да жоңышқа ауыспалы егістіктерде азоттық қорек жиналатын өзінің ірі және ұсақ тамырлардан тұратын тобын, топырақ қабатына қалдырып отырады. Ашық сұр топырақты жерлерінде органикалық заттардың минералдануы тезірек өтетіні ғылыми тұрғыда анықталып, топырақта органикалық заттардың неғұрлым көп жиналуын қажет ететіні байқалды.

Тәжірибе жүзінде жүргізілген ауыспалы егіс тізбектерінің және ендірілген органикалық тыңайтқыштардың топырақ қабатына қандай әсерлік құнарлық туғызатын мөлшерін, бірегей егістікпен салыстыра отырып төмендегідей тұжырымға келдік (кесте-2).

Кесте 2 – Топырақтағы қар	рашірінді құрамы, (%)
---------------------------	---------------------	---	---

Ауыспалы егіс тізбектегі	Топырақ	Қарашірінді, %	Қарашірінді, %
дақылдың егілу жылы	қабаты, см	(вегетация басында	(вегетация соңында)
Мақтаның бірегей егісі	0-20	0,732	0,711
	20-40	0,722	0,700
	40-60	0,459	0,400
Жоңышқадан кейінгі 6-шы жылы мақта (3:7)	0-20 20-40 40-60	0,800 0,731 0,495	0,755 0,720 0,490
Жоңышқадан кейінгі 2-жылы мақта (3:3)	0-20 20-40 40-60	0,890 0,765 0,502	0,852 0,759 0,496
Дәнді-дақылдардан кейінгі	0-20	0,820	0,815
1-ші жылы мақта	20-40	0,762	0,760
(көң-20т/га) (3:4:1:2)	40-60	0,493	0,400

Екінші кестеде көрсетілгендей, жоңышқадан кейінгі 2-ші жылғы мақта қозасында,көктемгі топырақтың 0-20 см қабатында қарашірінді құрамы – 0,890% болса, бұл көрсеткіш күзде 0,852% шамасында болды. Ал дәнді— дақылдардан кейінгі органикалық тыңайтқыштар берілген мақта қозасының бірінші жылында да қарашіріндінің 0-20 см қабатындағы құрамы – 0,820%-ға жетті, ал күзде қарашірінді құрамы бір деңгейде, яғни 0,815% көрсеткіште тұрақталғаны анықталды. Жоңышқадан кейінгі 6-шы жылы егілген мақта қозасының, көктемгі бақыланған 0-20 см топырақ қабатындағы қарашірінді құрамы – 0,800% болса, ал күзге қарай төмендегені байқалды.

Қорытынды. Мақтаның бірегей егіс нұсқасындағы топырақтың 0-20 см қабатындағы қарашірінді құрамы, басқа да ауыспалы егістерімен және органикалық тыңайтқыштардың мөлшері гектарына 20 тонна енгізілген тізбектерімен салыстырғанда, айтарлықтай төмен пайызда болғаны ерекшеленіп отыр. Бұл нұсқадағы қарашірінді құрамы, көктемгі 0-20 см топырақ қабатында – 0,732% болса, вегатация соңында айтарлықтай 0,711%-ға төмендеп кетті.

Сондықтан да ауыспалы егіс тізбектеріне аралық дәнді-дақылдарды енгізіп, өз тәртімен агромелиоративтік — жерді жақсарту жұмыстарын жүргізу бағыты, топырақтың құрылымын және құнарлылығын неғұрлым тиімді арттыра түсуге, мақта қозасының қарқынды дамуына, сондай-ақ өнімді барынша артыруға үлкен оңтайлы әсерін тигізетіні айқындалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

^{1.} Имамалиев А. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения. Ташкент. СоюзНИХИ. – 1981. – Б. 18-27.

^{2.} Мақта шаруашылығын дамытудың ғылыми негіздері // Ғылыми еңбектер жинағы. – Алматы: Print-S, 2012. – Б. 213-205.

РАЗДЕЛ IV

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ



УДК 631.4 (574.2)

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МЕДИ, ЦИНКА И КАДМИЯ В ЧЕРНОЗЕМЕ ЮЖНОМ КАРБОНАТНОМ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

^{1, 2}Зуева Н. Б., ¹Жлоба Л. Д., ²Поползухина Н. А.

¹ ТОО «Научно-производственный центр им. А.И. Бараева», п. Научный ² ФГБУ «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск, Россия

К числу наиболее важных проблем, стоящих перед человечеством, можно отнести охрану окружающей среды и обеспечение экологической безопасности. Потребность к высоким стандартам жизни вызывает рост потребности в продовольствии, кормах, топливе и др. Мировая общественность обеспокоена явлением парникового эффекта, вызванного увеличением концентрации углерода в атмосфере [1].

Интенсивное промышленное и сельскохозяйственное использование природных ресурсов вызвало значительные изменения в биогеохимическом круговороте макро— и микроэлементов.

Микроэлементы имеют важнейшее функциональное значение для жизнедеятельности человека, животных и растений, поскольку служат активаторами многих ферментов. Кроме того, микроэлементы оказывают стимулирующее воздействие на деятельность микроорганизмов, вследствие которой активизируются процессы гумусообразования в почвах. Однако при высокой концентрации микроэлементы могут стать токсичными для живых организмов.

Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур невозможно без применения минеральных удобрений. Системы удобрений обеспечивают реализацию потенциальной продуктивности возделываемых культур, способствуют воспроизводству плодородия почв [2]. Но, в зависимости от физико-химических свойств почвы видов и доз применяемых минеральных удобрений, изменение уровня плодородия происходит не всегда однозначно. Часто отмечается накопление в почвах

различных видов тяжелых металлов, источником которых служат вносимые минеральные удобрения [3,4].

Система почва — растение является стартовым звеном пищевой цепочки, в которой формируется поток минеральных компонентов, поглощаемых животными и человеком. При оптимальном питании растений макро— и микроэлементами улучшается их химический состав и повышаются качественные параметры продукции. На почвах с дефицитом или избытком микроэлементов и тяжелых металлов происходит снижение количества и качества растительной продукции, наблюдаются эндемические заболевания растений, животных и человека [5,6,7].

Содержание подвижных форм микроэлементов и тяжелых металлов находится в зависимости от агрофизических, агрохимических свойств почв и уровня применения минеральных удобрений. В региональных условиях на концентрацию и распределение подвижной формы микроэлементов и тяжелых металлов оказывают влияние пестрота почвенного покрова, реакция среды, валовое содержание, гумусированность, гранулометрический состав и биологические особенности сельскохозяйственных культур [8].

Целью исследований было определить влияние технологи возделывания на содержание в черноземе южном карбонатном подвижных микроэлементов (медь, цинк и кадмий) при использовании минеральных удобрений в условиях Северного Казахстана.

Исследования проводились в полевых стационарных опытах лаборатории агрохимии ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» в зоне южных карбонатных черноземов Северного Казахстана. Реперные участки были заложены на нулевой и традиционной технологии возделывания в 4-х польном севообороте: горох-пшеница – лен – пшеница, варианты опыта: контроль, без удобрений, Аммофос Р20, Аммиачная селитра в рядки N20, Смесь аммофоса и аммиачной селитры N20 Р20Н в рядки. Для сравнения эффективности на почвенное плодородия нулевой и традиционной технологии возделывания были отобраны образцы почвы на целинном участке. Извлечение подвижных форм микроэлементов из почвы производили ацетатно-аммонийным буферным раствором с рН = 4,8. Этот раствор для извлечения доступных растений микроэлементов и служит для оценки обеспеченности почв элементами [9].

Отбор почвенных проб на опытных участках проведен в слое 0-20 см. Исходная агрохимическая характеристика полевых участков: азота нитратов — 8,9-14,7 мг/кг, на целине -28,4 мг/кг, подвижных форм фосфора (по Мачигину) — 7,6 — 15,3 мг/кг и обменного калия — 608—913 мг/кг. Почвы имеют слабощелочную реакцию (рН 7,5 — 8,2).

Содержание подвижных соединений меди, цинка и кадмия, извлекаемые из почвы ацетатно-аммонийным буфером при рН 4,8, значительно варьирует в течение вегетационного периода и зависит от внесения различных видов и доз минеральных удобрений (таблица).

Сравнительный анализ между удобренными и контрольными вариантами показал отсутствие достоверных различий между ними по содержанию кадмия. В сравнении с другими микроэлементами активность кадмия в любой почве сильно зависит от pH среды. Кадмий наиболее подвижен в кислых почвах в (интервале 4,5 – 5,5 pH), а в щелочных он относительно неподвижен. Черноземы южные карбонатные Северного Казахстана характеризуются слабощелочным почвенным раствором (pH=7,5-8,5), где степень подвижности кадмия является слабой, не происходит накопления потенциально доступных форм элемента в растениях.

Медь – является одним из важнейших элементов, необходимых для живых организмов. В растениях она активно участвует в процессах фотосинтеза, дыхания, восстановления и фиксации азота. В почве это малоактивный металл. На всех вариантах опыта в течение вегетации гороха наблюдается колебание содержания подвижных соединений меди и их снижение к осени. В фазу цветения гороха наблюдается увеличение подвижной меди в почве на всех исследуемых вариантах. На целинном участке отмечено увеличение содержания меди (1,86 мг/кг) в почве к осени, в среднем за вегетационный период содержание меди составило 1,10 мг/кг.

Таблица 1 — Содержание подвижных соединений тяжелых металлов в слое 0-20 см почвы при использовании различных технологий и применении минеральных удобрений, мг/кг, 2020 г.

		С	u			С	d		Zn			
Поле	до посева	фаза цветения	фаза созревания	среднее	до посева	фаза цветения	фаза созревания	среднее	до посева	фаза цветения	фаза созревания	среднее
Целина	0,63	0,81	1,86	1,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	0,40	0,55	0,37
			Тра	дицис	нная	техно.	погия					
Контроль	1,34	1,97	0,97	1,43	0,01	0,01	0,01	0,01	0,17	0,62	0,31	0,37
Аммофос Р ₂₀	0,96	2,04	0,67	1,22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,26	0,79	0,24	0,43
Аммиачная селитра N ₂₀	1,10	2,21	0,76	1,36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,19	0,62	0,37	0,39
Нитро- аммофос N ₂₀ Р ₂₀	1,16	2,29	1,34	1,60	0,01	0,01	0,01	0,01	0,23	0,69	0,32	0,41
			ŀ	Нулев	ая тех	нолог	ия					
Контроль	1,73	2,56	1,34	1,88	0,01	0,01	0,01	0,01	0,32	0,46	0,39	0,39
Аммофос Р ₂₀	2,44	3,15	1,22	2,27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,31	0,72	0,47	0,50
Аммиачная селитра N20	2,02	2,59	1,89	2,17	0,01	0,01	0,01	0,01	0,28	0,60	0,49	0,46
Нитро- аммофос N ₂₀ P ₂₀	2,33	2,32	2,13	2,26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,31	0,51	0,71	0,51
Limit (ПДК)		3	,0			1	,0			1,	,5	

Наибольшее содержание меди в почве наблюдается на вариантах с применением аммофоса в дозе N_{20} (2,27 мг/кг) и смеси аммофоса и аммиачной селитры N_{20} P_{20} (2,26 мг/кг) на нулевой технологии возделывания гороха. Максимальная концентрация меди (3,15 мг/кг) в почве отмечена в середине вегетации гороха на фоне с нулевой технологией при внесении аммофоса в дозе P_{20} , отмечалось снижение содержания метала к осени до 1,22 мг/кг. На фоне нулевой технологии возделывания

содержание меди в почве не изменялось при внесении смеси аммофоса и аммиачной селитры до середины вегетации (до посева – 2,33 мг/кг, фаза цветения – 2,32 мг/кг) и к осени наблюдалось понижение до 2,13 мг/кг. На традиционном фоне наибольшее содержание 2,29 мг/кг наблюдалось в фазу цветения гороха на варианте с внесением смеси аммофоса и аммиачной селитры N_{20} P_{20} .

Цинк имеет большое значение в жизни растений. Почва является основным источником питания растений цинком [10]. Содержание цинка, извлекаемого ацетатно-аммонийным буфером с рН 4,8, от фазы всходов до фазы цветения гороха на всех исследуемых вариантах увеличилось на 0,49 мг/кг на традиционной технологии и на 0,29 мг/кг на нулевой технологии. На традиционном фоне наблюдалось снижение (0,24-0,37 мг/кг) содержания металла в почве на всех вариантах. Подвижность Zn связана с увеличением гидролитической кислотности за счет применения минеральных удобрений. На целинном участке отмечено увеличение содержания цинка (0,55 мг/кг) в почве к осени, в среднем за вегетационный период содержание меди составило 0,37 мг/кг. На варианте с внесением смеси аммофоса и аммиачной селитры в дозе N_{20} P_{20} на варианте опыта No-till отмечено увеличение цинка в почве в течение всего вегетационного периода гороха от 0,31 мг/кг до 0,71 мг/кг.

Таким образом, проведенные исследования показали, что длительное применение минеральных удобрений способствовало большему накоплению цинка и меди на вариантах опыта «традиционная технология», в большей степени — «No-til» в сравнении с опытом на целинном участке. Содержание этих металлов изменялось в период вегетации, достигая максимума к фазе цветения и снижаясь к фазе созревания. Удобрения способствовали увеличению их содержания по сравнению с контролем, за исключением Аммофос Р₂₀. Существенных колебаний содержания кадмия в вариантах опыта не было установлено.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

Rolf Derpsch – No-Tillaqe and Conservation Aqrikulture A Progress Report – No-Till farming systems – 2008.

- 2. Myazin N. G., Pavlov R. A., Sheina V. V. Effect of fertilizers on the accumulation of nitrates and heavy metals in soil and plants and on the productivity level of crop rotation zernoparopropashnogo // Agrochemistry. 2006. № 2. S. 22-29.
- 3. Karpova E. A., Potatueva Y. A. Influence of long application of complex liquid and solid compound fertilizers on the content of heavy metals in the sod-podzolic soil and plants oats and Agrochemistry // wiki. − 2003. − № 2. − S. 45-49.
- 4. Wojtowicz N. V., Polev N. A., A.V. Ostanina Evaluation of contamination of agricultural use as a result of the impact of soil Agrogene // Soils Moscow region and their use. M.: Soil. Inst them. VV Dokuchaev, 2002. P. 372-384.
- 5. Кондрахин И. П. Алиментарные и эндокринные болезни животных. М.: Агропромиздат, 1989. 256 с.
- 6. Сусликов В. Л. Геохимическая экология болезней: в 4 т. Т. 3. Атомовитозы. М.: Гелиос APB, 2002. 670 с.
- 7. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений. Л.: Наука. Ленингр. отдние, 1974. 324 с.
- Волошин Е. И. Микроэлементы в системе «почва растение» в условиях Средней Сибири: учеб. пособие / Краснояр. гос. аг-рар. ун-т. – Красноярск, 2009. – 159 с.
- 9. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства Изд. 2 Министерство сельского хозяйства РФ. М.: ЦИНАО, 1992. 61 с.
- 10. Побилат А. Е., Волошин Е. И. Цинк в системе «почва-растение-человек» в условиях Средней Сибири / Микроэлементы в медицине. 2016. № 17(4). С.39-43.

УДК 631/635; 502/504; 911

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПОВОЛЖЬЯ

Трофимова Л. С.

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса», г. Лобня, Россия

- В. В. Докучаев является основателем современного комплексного исследования и управления природой. Анализ причин почвообразования, привел его к необходимости изучать природу как единое целое и управлять природой как единым целым. Он стал организатором и инициатором целенаправленного и комплексного воздействия на природу [1].
- В. И. Вернадский развивал идеи В. В. Докучаева на уровне биосферы и ноосферы [2]. В. Р. Вильямс развивал идеи В. В. Докучаева в направлении сохранения плодородия почв и продуктивного долголетия сельскохозяйственных земель. Плодородие почв основной ресурс сельскохозяйственных земель, основа и производственный базис сельского хозяйства. Травопольная система земледелия В. Р. Вильямса, которую он назвал именами своих учителей «Докучаева-Костычева-Вильямса», фактически является комплексной мелиорацией агроландшафтов. Она включает меры повышения плодородия почвы, обработки почвы, удобрений организации всей территории (агроландшафтах) с научно обоснованным размещением на ней лугов, полей, лесов и вод [3].

Управлению агроландшафтными системами посвящено и Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20.10.1948 № 3960 «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» [4].

В этом плане отмечается, что часто повторяющимися засухами и суховеями в степных и лесостепных районах европейской части СССР сельскому хозяйству этих районов наносится значительный ущерб. В то же время наукой доказано, а практикой передовых колхозов, совхо-

зов, МТС и районов подтверждено, что при правильном ведении земледелия в этих районах имеются все возможности получать высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур и создать прочную кормовую базу для развития животноводства. Для этого необходимо всем колхозам и совхозам степных и лесостепных районов приступить к планомерному и широкому внедрению системы агрономических мероприятий по подъему земледелия, основанной на учении виднейших русских агрономов В.В. Докучаева, П.А. Костычева и В.Р. Вильямса, получившей название травопольной системы земледелия, в которую включаются:

- а) посадка защитных лесных полос на водоразделах, по границам полей севооборотов, по склонам балок и оврагов, по берегам рек и озер, вокруг прудов и водоемов, а также облесение и закрепление песков;
- б) правильная организация территории с введением травопольных полевых и кормовых севооборотов и рациональным использованием земельных угодий;
- в) правильная система обработки почвы, ухода за посевами и, прежде всего, широкое применение черных паров, зяби и лущения стерни;
- г) правильная система применения органических и минеральных удобрений;
- д) посев отборными семенами приспособленных к местным условиям высокоурожайных сортов;
- е) развитие орошения на базе использования вод местного стока путем строительства прудов и водоемов.

Указанная система мероприятий является надежным орудием борьбы с засухой, способствует повышению плодородия почв, получению высоких и устойчивых урожаев, прекращению смыва и выдувания почв, закреплению песков и наиболее правильному использованию земель. Вместе с тем эта система дает возможность развивать разностороннее хозяйство с правильным соотношением полеводства, животноводства и других отраслей и обеспечивает значительный рост товарности хозяйства.

В настоящее время в этом направлении успешно работает Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН [5–8].

В направлении системного изучения и управления агроландшафтами работает Федеральный научный центр кормопроизводства и агро-

экологии имени В.Р. Вильямса. Нами разработано агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий Поволжского природно-экономического района Российской Федерации на основе авторской методики агроландшафтно-экологического районирования кормовых угодий, методик эколого-географического анализа, ландшафтно-экологического баланса, разработанных в МГУ и ИГ РАН [9].

В большинстве регионов Поволжья в структуре сельскохозяйственных угодий преобладает пашня, на долю которой приходится от 67% в Волгоградской области до 75% в Республике Татарстан и Ульяновской области. В Республике Калмыкия и в Астраханской области пашня занимает лишь 11–13% площади сельскохозяйственных угодий. Преобладают пастбища, доля которых составляет 76–85%.

Установлено, что наибольшую опасность на сельскохозяйственных угодьях Поволжья представляют водная и ветровая эрозия почв, на юге региона приводящая к опустыниванию земель. Эрозия сопровождается процессом дегумификации почв.

Установлено значительное увеличение площадей, занятых посевами подсолнечника во всех регионах кроме Республики Калмыкия и Астраханской области. Нередко они в 2–2,5 раза превышают фитосанитарную норму биологического земледелия, что приводит к резкому ухудшению фитосанитарной обстановки и деградации почв.

В ряде регионов Южного федерального округа в связи с этим несколько лет назад введено законодательное ограничение на выращивание подсолнечника: теперь им можно засевать не более 10–15% от общей площади пашни каждого хозяйства. Увеличение доли посевов подсолнечника сопровождалось значительным уменьшением посевов многолетних трав, являющихся стабилизирующим фактором агроландшафтов, которые должны занимать не менее 20–25% пашни [8, 10–12].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

^{1.} Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев. – М.: Сельхозгиз, 1953. – 152 с.

^{2.} Они открывали Землю! Вернадский Владимир Иванович. Электронный ресурс. URL: http://i.geo-site.ru/node/24. (Дата обращения 11.08.2021).

- 3. История науки. Василий Робертович Вильямс / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. М.: Угрешская типография, 2011. 76 с.
- Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20.10.1948 № 3960.
 Электронный ресурс. URL: http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_4720.htm. (Дата обращения 11.08.2021).
- ВНИАЛМИ лидер агролесомелиоративной науки России: современная концепция защитного лесоразведения / К. Н. Кулик, Н. Н. Дубенок, А. С. Рулев, А. М. Пугачева // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11: Естественные науки. – 2015. – № 3 (13). – С. 108–114.
- 6. Кулик К. Н. Опустынивание и защитное лесоразведение. Вызовы. Стратегия взаимодействия / К. Н. Кулик, А. С. Манаенков // Деградация земель и опустынивание: проблемы устойчивого природопользования и адаптации. Материалы международной научно-практической конференции. Москва, 2020. С. 17–22.
- Мелихов В. В. Защитное лесоразведение как основной элемент комплексных мелиораций и фактор экологической и продовольственной безопасности РФ / В. В. Мелихов, К. Н. Кулик // Орошаемое земледелие. – 2020. – № 1. – С. 6–7.
- Рулев А. С. Формирование новой агролесомелиоративной парадигмы / А .С. Рулев, А. М. Пугачева // Вестник Российской академии наук. – 2019. – Т. 89. – № 10. – С. 1044–1051.
- 9. Агроландшафты Поволжья. Районирование и управление / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. Москва Киров: «Дом печати ВЯТКА», 2010. 336 с.
- Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. – М.: РАН, 2018. – 132 с.
- 11. Трофимова Л. С. Докучаевское наследие и рациональное природопользование в сельском хозяйстве / Л. С. Трофимова, И. А. Трофимов, Е. П. Яковлева // Успехи современной науки. 2017. № 10. Т. 2. С. 115–121.
- Трофимова Л. С. Значение, функции и потенциал кормовых экосистем в биосфере, агроландшафтах и сельском хозяйстве / Л. С. Трофимова,
 И. А. Трофимов, Е. П. Яковлева // Адаптивное кормопроизводство. 2010. –
 № 3. С. 23–28.

РАЗДЕЛ V

КОРМОПРОИЗВОДСТВО



УДК 633.62; 636.033;60

ҚҰМАЙ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА АРНАЛҒАН ҚҰРАМА ЖЕМ РЕТІНДЕ

¹Газдиева Т. И., ²Абдраимов Ж. С.

¹ Оңтүстік Қазақстан университетінің «Химиялық инженерия және биотехнология» кафедрасының магистранты. М. Әуезов, Шымкент қ. ² «ЮЗНИИЖиР» ЖШС аға ғылыми қызметкері, Шымкент қ. tomiris.gazdieva@auezov.edu.kz

Түйіндеме. Мақала құс құмайының диетасында қолдану мәселесіне арналған. Құс етіне арналған құрама жем құрылымындағы негізгі дақылдың рөлі жүгерімен қатар, көбінесе бірдей немесе үлкен жемшөптің артықшылықтарына ие астық құмайымен орындалуы мүмкін.

Түйінді сөздер: құмай, циангликозидтер, амин қышқылдары, құрама жем, құс шаруашылығы.

Қазіргі уақытта жоғары тиімді Жемшөп дақылдары жергілікті жағдайларға жақсы бейімделген, әртүрлі тағамдарды дайындауда жоғары технологиялық тиімділікке ие, бұл диеталық ақуыз мәселесін шешуге мүмкіндік береді.[1]. Қазіргі уақытта жүгері тұқымдарының қымбаттығына байланысты өндірушілер Саратов және Волгоград облыстарының тамағына құмай өсіру тәжірибесіне жүгінеді. NASA азық-түлік өндірісі департаменті жүргізген зерттеуге сәйкес, бидай жинайтын кез-келген гектардан ауыспалы энергия өндірісі 31,24 г / га құрайды, ал арпа өндірісі небары 26,56 г / га немесе 17,6% — ға аз. Авторлар қымыздықты теңдестірілген ақуыз диетасымен тамақтандырсаңыз, бидайдан құмайсыз орташа тәуліктік пайда мен метаболикалық энергияны ұтымды пайдалануға сене аласыз [3].

Құмай бидай мен басқа да ірі дақылдар өспейтін және құрғақ климатқа байланысты аз өндірілетін аудандар үшін құнды азық-түлік және азық-түлік өнімі болып табылады [1,12]. Жүгері құмайының және егістіктерде айналмалы жинаудың тиімділігі бидай құмайының бидай өндірісін тұрақтандыруға мүмкіндік беретіндігіне байланысты.

Институттың химиялық талдау зертханасында эксперимент алдында жем Құмайынан жасалған бардтың тағамдық құндылығы анықталды.

Бардтың химиялық құрамы келесідей болды (в.с.,%): Ылғалдылық – 7,0; шикі ақуыз – 26,1; шикі талшық – 15,8; күл – 2,6; шикі май – 9,9; Бев – 38,6; кальций – 0,13; фосфор – 0,26; натрий – 0,024. зертханадағы аминқышқылдарының анализаторы аминқыш қылдарының құрамын анықтады (В. С. В.,%): лизин – 0.61; гистидин – 0.83; аргинин – 1.16; аспарт қышқылы – 1.75; treonina – 1.0; серин – 1.27; глутамин қышқылы – 6.09; пролин – 1.91; глицин – 0.99; аланин – 1.84; цистин – 0,38; валин – 1,28; метионин – 0,65; изолейцин – 1,03. Бройлер күшіктеріне эксперименттер институттың вивариумында жүргізілді. Бақылау тобының жас төлдері арпа бардымен аралас жемшөп алды, екінші топ-құмай-жемшөп бардымен, үшінші топ көлемі бойынша-бірінші кезеңде 4% және екінші өсіру кезеңінде жемшөп массасының 6%. Нәтижесінде жануарлардың қауіпсіздігі пайдаланылған бардқа байланысты емес екендігі анықталды. Төрт апта ішінде екінші топтағы бройлерлердің тірі салмағы бақылаудан 2,1%-ға, ал екінші топта – 0,5%-ға асты.

Тәжірибелер бройлерлерде-8 аптадан бастап бір күннен бастап 6 кросс бройлерде жүргізілді. Астық негізіндегі диеталардағы қоректік заттардың қол жетімділігі мен сіңімділігін арттырудың бір әдісі-құрама жемге саңырауқұлақ және бактериялық ферменттік препараттарды қосу екені белгілі. Сондықтан құмай дәнімен азыққа «тез-89» отандық сурыптарын қосымша ферменттік препараттар қосу туралы шешім қабылданды [8]. А. Вани және т. б. бройлер тауықтары әр түрлі ақуыз мөлшері бар (18, 20, 22, 24 және 26%) жүгері мен құмай дәндері (1 кг Жемге 2900 ккал) бар төмен калориялы диеталарда өсірілді. Нәтижесінде, ең жақсы экономикалық нәтижелер құрамында жүгері дәндері бар құрама жемдерді қолдана отырып, құрамында құмай бар ұқсас құрама жемдермен салыстырғанда алынды [6]. Зерттеулерде р. с. Такира және басқалар. аралас тауық жемінде жүгері 25, 50, 75 және 100% мөлшерінде Зорга дәндерімен алмастырылды. Құмайдағы таниннің мөлшері 1,5% құрады. Зерттеу нәтижесінде оның бройлерлердің тірі массасына теріс әсері анықталған жоқ. Тамақты барлық тәжірибелік топтарға айналдыру бірдей болды, айтарлықтай айырмашылықтарсыз [3]. Тауықтармен тәжірибелерде Д. Д. Малик, Дж. Бақылау тобында 100% жүгері, екінші топта – 75% жүгері және 25% құмай, үшінші топта-құмай жүгерінің жартысы, төртінші топта – 25% жүгері және 75% құмай, бесінші топта – 100% құмай қолданылды. Нәтижесінде

тірі салмақ барлық пациенттерде айтарлықтай айырмашылықтарсыз бірдей болды. Сонымен қатар, бесінші топта тірі салмақтың төмендеу тенденциясы байқалды, онда құмай дәндері 100 болды, нәтижесінде аралас крахмал-құмай немесе құмай алған бройлер күшіктері аралас крахмал (р < 0,05) алған топтарға қарағанда эксперимент соңында әлдеқайда көп тірі салмаққа ие болды. Құрама жем мен ақуызды қолданудың тиімділігі жүгері дәндерінің орнына 40% және 100% құмай бар құрама жем алған топта да жоғары болды. П. ЕІ жүргізген эксперименттер сериясында. Томрога жүгерісі толығымен құмай дәнімен алмастырылған бройлерлерді аралас тамақпен тамақтандыру кезінде тәжірибе соңында топтар арасында тірі салмақ арасында айтарлықтай айырмашылық болған жоқ [9]. Тауықтармен жүргізілген экспериментте 3 апта ішінде құс 3-ші диетада ұсталды (3 топ): 1-28% шикі ақуызы бар Стартер, 2 – құрамында бірдей қоректік заттар бар картоп пюресі, оның ішінде 30% құмай, 3-ші топтың компоненттері бар құрама жем 2, бірақ құмай жоқ, сонымен қатар 37% ақуыз концентраты. 9 апта. 1 және 2 топтағы тауықтардың жасы 24% ақуызы бар құрама жем Гроверімен, ал 3 топта ақуыз концентраты (38% ақуыз) + Құмаймен алмастырылды. Қазірдің өзінде 11 апта. барлық құстар 3 топтың рационына ауыстырылды (38% ақуыз + құмай). Нәтижесінде, эксперимент соңында, яғни 16 аптадан бастап, тірі салмақтағы топтар арасында ешқандай айырмашылық болған жоқ.: 7,11; күркетауық үшін 6,87 және 7,00 кг және 5,16; 5,05 және 5,07 кг (күркетауық ушін).

Тәжірибе нәтижелері тауықтардың құмай мен ақуыз концентратымен 3 апта ішінде өсу мүмкіндігін растады. [5]. Ні-LII сгоѕѕ ата-аналық тауықтарында құмай мелшері әртүрлі аралас жемді қолдану арқылы жүргізілген сынақтар эксперименттік топтарда бақылау табындарымен салыстырғанда жұмыртқа өндірісі мен жұмыртқа массасында белгісіз айырмашылықтар болғанын көрсетті. Азық конверсиясы 1,8-2,4 кг, ал бақылау тобында — 2,1 кг құрады [13]. Құстарды тамақтандыру шығындарын азайту үшін аграрлық университеттің қызметкерлері өз рационында жүгері мен соя ұнын дәстүрлі емес немесе жергілікті жеммен алмастыру бойынша ұсыныстар берді. Олар құмайларды тауықтардың, тауықтардың, сондай-ақ 5 және 10% мөлшерінде тауықтардың рационына қосуды ұсынады [13].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1. Алабушев А. В. Сорго (селекция, тұқым шаруашылығы, технология, экономика) / А. В. Алабушев, Л. Н. Антипенко, Н. Г. Гурский. – Ростов-на-Дону: кітап, 2003. – 368 б.
- 2. Арков А. А. құмай дәндерін тамақтандыру кезінде тауық етінің қаны мен тіндерінің кейбір биохимиялық көрсеткіштері / А. А. Арков, Л. В. Хорошевская // қазіргі жағдайда ауылшаруашылық өнімдерін өндіру және өндеу технологияларын жетілдіру: Матер. Халықарал. ғылыми.-практ. конф. Волгоград 1999. Б. 328-330.
- 3. Асташов А. Н. Құмай бройлер тауықтарына арналған құрама жем компоненті ретінде / А. Н. Асташов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко / / жүгері және құмай. 2009. № 5. Б.13-14.
- 4. Ермолаев М. Н. Переваримость қоректік заттардың зерносенажа кейін механикалық өңдеу / М. Н. Ермолаев, А. В. Ярмоц, Ю. Н. Кунгуров // Солтүстік Оралда мал азығын өндіру мен азықтандыруды күшейту: ғылыми жинақ. тр. ВАСХНИЛ-ДЕН. – Новосибирск. – 1985. – Б.67-71.
- 5. Жукова М. П. ауылшаруашылық шешімдерінің элементтерін таңдау және негіздеу сорго өсіру / М. П. Жукова, В. К. Дридигер, О. А. Гурская, Н. А. Есаулко //Кубан мемлекеттік аграрлық университетінің Политематикалық желілік электронды ғылыми журналы (КубГАУ ғылыми журналы) [Электрондық ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2012. № 77(03). Кіру режимі: http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/86.pdf
- 6. Азықтық құмай мен оны өңдеу өнімдерін құс жемінде пайдалану: әдістемелік ұсыныстар / ред. В. И. Фисинин және басқалар Сергиев Посад, 2002. 24 б.
- 7. Кононенко С. құмай дәні-жүгеріге балама / С. Кононенко, И. Кононенко // Ресейдің мал шаруашылығы. 2009. № 11. Б.23-24.
- Кононенко С. И. бройлерлерді тамақтандырудағы Құмай // Simpozion stiintific international «Realizari si perspective in zootehnie si biotehnologii». – Chisinau. – 2010. – Б. 71-73.
- 9. Кононенко С. И. Құмай бройлер тауықтарына арналған құрама жем құрамында / С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // қазіргі жағдайда аграрлық өндірісті ғылыми қамтамасыз ету. Смоленск. 2010. Б.334-336.
- Кононенко С. И. шошқа жемінде арпаны пайдалану тиімділігін арттыру / С. И. Кононенко // Ветеринария және азықтандыру. – 2007. – № 5. – С. 6-7.

- 11. Кононенко С. И. Шошқалардың өнімділігін арттыру жолдары / С. И. Кононенко // Кубан мемлекеттік аграрлық университетінің еңбектері. 2007. № 9. Б.149-153.
- 12. Кононенко С. И. Шошқаларды тамақтандырудағы кең спектрлі Ронозим WX ферменттік препараты / С. И. Кононенко, Л. Г. Горковенко // Кубан мемлекеттік аграрлық университетінің Политематикалық желілік электронды ғылыми журналы (КубГАУ ғылыми журналы) [Электрондық ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2011. № 04(68). Б.451-461. Кіру режимі: http://ej.kubagro.ru/2011/04/pdf/20.pdf
- 13. Подобед Л. И. Жемшөп құмайының мәдениетіне назар аударатын кез келді / Л. И. Подобед // тиімді мал шаруашылығы. 2011. № 2 (64). С. 44–46.
- 14. Семенов В. В., Кононенко С. И., Кононенко И. С. Жануарларды азықтандыруда қолданылатын құмай дәндері сорттарының аминқышқыл құрамы / / Ставрополь мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институтының ғылыми еңбектер жинағы. 2011. Т. № 4–1. Б.86-88.
- 15. Сидоров Ю. Н. Кұрғақ дала аймағында Жемге құмай дақылдарын өсіру.

УДК 631/635; 502/504; 911

УСТОЙЧИВЫЕ РАСТЕНИЕВОДСТВО И ЗЕМЛЕДЕЛИЕ В ЗАСУШЛИВЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Яковлева Е. П.

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса», г. Лобня, Россия

Еще в свое время, около 130 лет назад, В. В. Докучаев объединил ученых разных направлений для совместного решения важнейшей государственной проблемы – создания высокопродуктивного и устойчивого сельского хозяйства. В результате были созданы рукотворные сбалансированные устойчивые и продуктивные комплексные агроландшафты из полей, лугов, лесов и вод на месте рукотворной территории с проблемами засух, деградации почв и неурожаев в Каменной степи.

В. В. Докучаев является основателем современного комплексного исследования и управления природой. Он считал необходимостью изучать природу как единое целое и управлять природой как единым целым и стал организатором целенаправленного и комплексного воздействия на природу [1–3].

Он разработал обширный план комплексных мероприятий для борьбы с засухой и повышения производительности почв степных районов, который включал: восстановление зернистой структуры чернозема, создание лесных полезащитных полос, снегозадержание и регулирование стока талых вод, правильную обработку почвы с целью накопления и сохранения влаги, строительство прудов и мелких водоемов, охрану лесов, вод и борьбу с эрозией почв.

На основе учения В. В. Докучаева возникли русские научные школы физической географии, ландшафтоведения, геоботаники, ботанической географии, геоморфологии и др. Глубочайшее влияние он оказал на развитие агрономической науки и агроландшафтоведения, частью и зеркалом которого, по Докучаеву, является почва [1–6].

В. И. Вернадский, развивая системный и динамический подход к изучению природы В.В. Докучаева, поднял его на уровень созданных им учений о биосфере и ноосфере [7]. В.Р. Вильямс развивал системный и динамический подход к изучению природы В.В. Докучаева в направ-

лении сохранения плодородия почв и продуктивного долголетия сельскохозяйственных земель. Плодородие почв — основной ресурс сельскохозяйственных земель, основа и производственный базис сельского хозяйства. Он заложил основы биологического почвоведения, учения о луговодстве и луговедении, необходимых для сохранения плодородия почв [5, 6].

Почва есть производное жизни – таков один из незыблемых принципов, установленных В.Р. Вильямсом. Этот принцип отражает основную сущность его учения о едином процессе почвообразования. Почвообразовательный процесс – это процесс жизнедеятельности растительных и животных организмов, воздействия растений, животных, микроорганизмов на материнскую породу.

Чем больше жизни на той или иной части Земли, тем выше общее плодородие, запас пищи. Поэтому человек способен беспредельно увеличивать плодородие почвы. В разработке этой части современной науки о почве — одна из величайших научных заслуг В.Р. Вильямса. Во всех случаях ведущим фактором почвообразования является жизнедеятельность растений и живущего в симбиозе с ними мира микроорганизмов.

Травопольная система земледелия В.Р. Вильямса, которую он назвал именами своих учителей — «Докучаева-Костычева-Вильямса», фактически является комплексной мелиорацией агроландшафтов. Она включает учение о восстановлении и повышении плодородия почвы, системе обработки почвы, удобрений и учение об организации всей сельскохозяйственной территории (агроландшафтах) с научно обоснованным размещением на ней лугов, полей, лесов и полезащитных лесных насаждений.

Многолетние травы, многолетняя травянистая степная растительность имеют для сохранения и обводнения степи не меньшее значение, чем лес. Лучшие почвы мира — черноземы образовались под многолетней степной растительностью [4, 5, 8].

Человек, распахав огромные территории степи, лишив степь растительности и степного войлока, который как губка впитывал воду, защищал почву от палящего солнца и сильных ветров, широко открыл ворота засухам, эрозии, дефляции и дегумификации экосистем.

Многолетние травы являются единственной группой сельскохозяйственных культур, способствующей расширенному воспроизвод-

ству органического вещества в почве. В этом состоит их важнейшее преимущество по сравнению с однолетними культурами, особенно пропашными. В среднем по России плодородие почв (содержание гумуса) возрастает под многолетними травами (0,2–0,6 т/га в год) и снижается под однолетними культурами (0,4–1,0) и чистыми парами (1,5–2,5) [8].

Лес, также как виды и сорта сельскохозяйственных культур, удобрения, техника, обработка почвы, водный и воздушный режимы имеют важнейшее значение для создания высокопродуктивных и устойчивых агроландшафтов и сельского хозяйства.

Лес создает более благоприятные условия в лесостепной и степной зонах для развития сельскохозяйственных культур, а также многолетних трав и микроорганизмов, которые являются основными почвообразователями, создающими и сохраняющими почвенное плодородие.

Понимание важности агролесомелиорации для современных сельскохозяйственных ландшафтов стало толчком к формированию на базе сочетания сельскохозяйственной и ландшафтно-экологической идеологий устойчивых и долговечных агролесомелиоративных систем в субаридных ландшафтах. Возможно создать многофункциональные высокопродуктивные агролесомелиоративные системы в зонах критического земледелия [9].

Создание агролесомелиоративных систем призвано повышать лесистость земель агролесомелиоративного фонда в среднем с 1,7 до 3,8 %, пашни – с 1,23 до 2,5 %. С увеличением облесения пашни будет получен дополнительный объем растениеводческой продукции, который, по прогнозным расчетам, составит 30 млн т в зерновом эквиваленте [10].

Нам остро не хватает комплексного подхода к изучению и управлению природой В.В. Докучаева, который может быть реализован только в результате междисциплинарности. Если бы мы были вместе, наши знания были бы полнее, позиция – сильнее, а предложения государственным структурам и производству – весомее.

Государству, ученым и обществу, регионам и сельхозпроизводителям необходимо объединить свои усилия и уделить большее внимание рациональному природопользованию в сельском хозяйстве, сохранению продуктивного долголетия наших земель, агроландшафтов, плодо-

родия почв для настоящих и будущих поколений и формированию экологического мышления. Важен поиск компромиссов между экономикой, экологией, социальными и национальными интересами. Здесь целый комплекс вопросов, которыми нужно заниматься.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев. М.: Сельхозгиз, 1953. 152 с.
- 2. Они открывали Землю! Докучаев Василий Васильевич. Электронный ресурс. URL: http://i.geo-site.ru/node/203. (Дата обращения 11.08.2021).
- 3. Полынов Б. Б. Роль В. В. Докучаева и В. Р. Вильямса в естествознании и сельском хозяйстве / Б. Б. Полынов // Академик Б. Б. Полынов. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 726–740.
- 4. Вильямс, В.Р. Собрание сочинений: В 12 т. / В.Р. Вильямс. М.: Сельхозгиз, 1948–1953.
- 5. История науки. Василий Робертович Вильямс / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. М.: Угрешская типография, 2011. 76 с.
- 6. Они открывали Землю! Вильямс Василий Робертович. Электронный ресурс. URL: http://i.geo-site.ru/node/190. (Дата обращения 11.08.2021).
- 7. Они открывали Землю! Вернадский Владимир Иванович. Электронный ресурс. URL: http://i.geo-site.ru/node/24. (Дата обращения 11.08.2021).
- 8. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. М.: РАН, 2018. 132 с.
- Мелихов В. В. Защитное лесоразведение как основной элемент комплексных мелиораций и фактор экологической и продовольственной безопасности РФ / В. В. Мелихов, К. Н. Кулик // Орошаемое земледелие. – 2020. – № 1. – С. 6–7.
- Рулев А. С. Формирование новой агролесомелиоративной парадигмы / А. С. Рулев, А. М. Пугачёва // Вестник Российской академии наук. – 2019. – Т. 89. – № 10. – С. 1044–1051.



УДК 631.527:633.16

НОВЫЙ СОРТ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЯЧМЕНЯ «БАЙШЕШЕК 20»

Абугалиева А. И., Жундибаев К. К.

TOO «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алмалыбак, Казахстан kazniizr@mail.ru

В настоящее время в Республике идет интенсивное развитие животноводство, которое обуславливает увеличение потребность сельского хозяйства Казахстана. В решении этой проблемы немалая роль отвозится зернофуражным культурам. Ячмень является основой зернофуражной культурой в нашей стране. Повышение потребности в фураже, сырье для пивоваренной и пищевой промышленности, которое способны формировать высокую урожайность зерна с хорошим качеством продукции, устойчивые к наиболее распространенным абиотическим и биотическим факторам среды. Эту задачу можно решить путем широкого вовлечения в селекционную работу источников зародышевой плазмы из мирового разнообразия.

В результате селекционной работы создан новый сорт ячменя «Байшешек 20» для осеннего и весеннего сева (факультативная).

Сорт передан с 2020 года в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур РК. Сорт выведен с ТОО «КазНИИЗиР» методом индивидуального отбора из расшыпления сорта «Байшешек». Тип колоса — многорядный. Вид — Hordeum vulgare L., разновидность — pallidum, двуручка. Высота растений 76,3-104,0 см. в зависимости от условии возделывания. Форма куста — прямостоячий, стебель средний, толщина полая. Продуктивная кустистость — 2,9-3,3 шт. Листь— промежуточный, без опущения, колос цилиндрической формы, окраска желтая, длинный 12-14 см. Число зерне в колосе60,0-66,0 шт. Содержание сырого протеина в зерне 14,3-15,2%. Масса 1000 зерен 40,8-44,2 г. Вегетационный период 240-265дней в осеннем севе. Устойчив к полеганию и осыпанию при перестое. Средняя урожайность сорта «Байшешек 20» за три года испытаний составило – 46,6 ц/га, при урожайности стандартного сорта «Айдын» – 39,0 ц/га.

С 2021 года размножение семян высших репродукции (P-1, P-2, супер-элиты) занимается группа зернофуражных культур ТОО «КазНИИЗиР».

Оригинатор сорта ТОО «КазНИИЗиР» – 100%.

Авторы сорта: доктор биологических наук, профессор Абугалиева А. И., кандидат биологических наук Жундибаев К. К., Агеенко А. В., доктор биологических наук Есимбекова М. А.

УДК 631.527:633.16

ГОЛОЗЕРНЫЙ ОВЕС «АЙГАК»

Жундибаев К. К., Абугалиева А. И.

TOO «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алмалыбак, Казахстан kazniizr@mail.ru

Овес – один из основных источников зернового протеина в кормовом балансе. По сравнению с другими зернофуражными культурами, зерно овса характеризуется многими зерновыми свойствами: повышенным содержанием белка ряда незаменимых аминокислот, особенно лизина, богатым составом витаминов, минеральных веществ и жира. Использование овса в пищевой промышленности (овсяные крупы, хлопья, мука, толокан и др.) связано хорошей усвояемости питательных веществ и витаминов. Белки овсяных круп содержать около 30% глобулинов, около 35% оленина, 6-8% альбуминов и глютенина. В составе белков семян овса имеются все незаменимых для человека и животных аминокислоты. По их содержанию белки овса не уступают белкам пшеницы, ячменя и риса, а по некоторым аминокислотам даже превосходит их (Плешков В.П. и Седова Б.В., 1968). Само название Avena (овса) происходит от латинского слова Avere, что означает быть здоровым (Наумов И.В., 1981). Ценное свойство овса – повышенное сопротивление корневыми гнилями – широко используется во всех странах. В это связи по мере повышения севообротов зерновым культурами рекомендуется повышать удельный весь овса в структуре посевов (Неттевич Э.А., 1980).

Основная цель селекции овса — выведение высокопродуктивных сортов с потенциальным урожайности 5,5-6,0 ц/га, который в новых сортах уже достигнуть. Однако, проявлению его, значительно препятствует слабая экологическая пластичность сортов, недостаточная устойчивость к полеганию к болезням, на что следует обратить особое внимание в дальнейшей селекционной работе. Нуждается усиленная работа по созданию зимостойких сортов осеннего сева и голозерного — для пищевой промышленности.

Стратегическое преимущество голозерного овса заключается в том, что у голозерного овса зерно не покрыто пленкой, легко отделяется при

обмолоте от жесткой оболочки, чем обмолоте зерна пленчатого овса. Отделение пленки при изготовлении продуктов из зерна пленчатого овса приводит к существенным потерям полезных для организма веществ, содержавшихся в оболочке зерна, зародыше, алейроновом и субалейроновом слоях, которые при технологической обработке теряются вместе с поверхностной пленкой.

В 2020 году в Государственный комиссию сортоиспытания Республики Казахстан передан новый голозерный сорт ярового овса под названием «Айгак». Сорт выведен в ТОО «КазНИИЗиР» методом индивидуального отбора из мировой коллекции 14650.

Сорт «Айгак» вид Avena sativa Var. inermis. Высота растений 85,0-108,0 см. в зависимости от возделывания. Форма куста прямостоячий, стебель — средняя толщина, полая, продуктивная кустистость — 1,2-1,4 шт. Метелка в период полной спелости желтый, форма метелки раскидистый. Число зерен в метелке 102,0-120,0 шт. Крупность зерна — среднее, удлинённой формы, окраска белая, основание зерна — голое.

Содержание сырого протеина в зерне от 11,2 до 16,9%. Масса 1000 зерен колеблется от 28,2 г до 37,0 г.

Среднее урожайность зерна в конкурсном питомнике составил – 36,1 ц/га, при урожайности стандарта – 34,3 ц/га.

С 2021 года размножение семян высших репродукции (P-1, P-2, супер-элита) занимается группа зернофуражных культур ТОО «КазНИИ-ЗиР». Агротехника возделывания сорта «Айгак» не отличается от технологии возделывания сортов овса в условиях обеспеченной богары и орошения.

Оригинатор сорта 100% ТОО «КазНИИЗиР».

Авторы сорта: доктор биологических наук, профессор Абугалиева А. А., кандидат биологических наук Жундибаев К. К., кандидат биологических наук Лоскутов И. Г., Агеенко А. В.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Плешков Б. П., Седова Е. В. Состав белков семян различных сортов овса. Известия ТСХА, 1968, выпуск 3. С. 80-91.
- 2. Наумов К. И. Как появились полевые културы. Минск, 1981. 69 с.

УДК: 633.16:631.531:632.913

ФИТОЗКСПЕРТИЗА СЕМЯН ЯЧМЕНЯ – КАК ОСНОВА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ

Болтаева Л. А., Сардар А. А., Еркін А. Н.

TOO «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Жазкена Жиембаева», г. Алматы, Казахстан

Введение. Ячмень является второй культурой по значимости среди зерновых культур в Казахстане. Посевная площадь ячменя в стране составляет около 1,5 млн га, или 11,0% от всей площади, занимаемой под зерновыми культурами [1].

Как и все зерновые культуры, ячмень поражается широким кругом инфекционных заболеваний (каменная головня, корневые гнили, фузариоз, альтернариоз, гельминтоспориоз, бактериозы и т.д.). Большинство из этих заболеваний передаются через семена. Кроме того, отмечено значительное заселение семян сапрофитными грибами, вызывающие плесневение и загнивание семян [2, 3, 4]. Возбудители болезней, сохраняющиеся в семенном материале, приводят к значительным потерям урожая и снижению качества зерна [5].

Новизна. Выявление доминирующей микрофлоры семян ячменя с целью их оздоровления.

В связи с этим, целью исследований являлось выявление доминирующей микрофлоры семян ячменя путем фитоэкспертизы для подбора эффективных препаратов для их оздоровления.

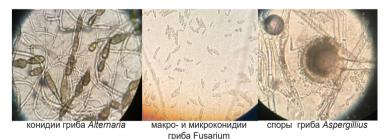
Материалы и методы. Фитоэкспертиза семян ячменя проводена на 2-х сортах: Вакула и Байшешек. При этом оценивались их посевные качества согласно ГОСТу 10250-80 (энергия прорастания на 4-е сутки, лабораторная всхожесть — на 10 сутки). Посевные качества семян определялись во влажных камерах. По каждому сорту отбирались по 50 штук семян в 4-х кратной повторности. При этом учитывалось количество больных семян и проростков. При фитоэкспертизе семян устанавливался видовой состав грибной и бактериальной микрофлоры. Анализы проведены на стандартных питательных средах — картофельном агаре (КА) и синтетической среде Чапека (ЧА), согласно методическим указаниям [6]. Определение грибной и бактериальной микрофлоры проведено по мор-

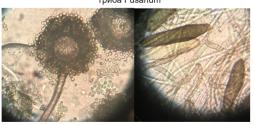
фологическим признакам колоний грибов и бактерий и их чистых культур. Морфологические признаки грибов, также исследованы путем микроскопирования спороношений. Проверка патогенных свойств изолированных бактерий осуществлялась инфекционно-инфильтрационным методом Клемента по реакции сверхчувствительности на индикаторных растениях – комнатной герани (Pelargonium zonala L.) и клубнях картофеля [7].

Результаты исследований. При фитоэкспертизе двух сортов ячменя (Вакула и Байшешек) первоначально в лабораторных условиях устанавливали их посевные качества. Результаты исследований представлены в таблице 1, рисунок 1.

Таблица 1 – Посевные качества семян ярового ячменя (влажная камера)

Сорт	Энергия прорастания, 3 день, %	Лабораторная всхожесть, 7 день, %	Количество больных семян и проростков, %
Вакула	96,0	98,0	92,0
Байшешек	96,0	97,0	90,5





спорангии со спорами гриба *Mucor*

конидии гриба *Bipolaris*

Рисунок 1 – Грибная микрофлора, изолированная из семян ячменя

Результаты лабораторных анализов посевных качеств семян двух сортов ячменя показали, что их всхожесть соответствует ГОСТу 10250-80, I классу. Существенной разницы по посевным качествам между сортами не выявлено. Несмотря на хорошие посевные качества, большинство семян были поражены плесенью и мацерацией тканей проростков: 90,5-92,0%.

Больные семена могут ослабить всходы, вызвать изреживание посевов, отрицательно повлиять на рост, развитие и продуктивность растений.

При проведении фитоэкспертизы семян двух сортов ячменя устанавливали доминирующую грибную и бактериальную микрофлору. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зараженность семян ярового ячменя грибной и бактериальной микрофлорой (питательная среда)

		Грибная микрофлора, %						
Сорт	Количество зараженных семян, %	Alternaria	Fusarium	Mucor	Aspergillus	Penicillium	Bipolaris	Бактериальная микрофлора, %
Вакула	100	3,8	4,7	33,3	9,5	4,0	4,0	100
Байшешек	100	8,0	9,5	100	4,0	0,5	0,5	100

Результаты фитопатологического анализа показали, что в проанализированных образцах семена ячменя в сильной степени заражены грибной и бактериальной микрофлорой. Общая зараженность составляла 100%. При этом, на семенах двух сортов доминировали грибы родов Alternaria, Fusarium, а также встречались сапрофитные грибы из родов Mucor, Penicillium, Aspergillus, вызывающие плесневение. В данных образцах выявлена бактериальная микрофлора, процент заражения которых составлял 100%.

Результаты идентификации бактерий, на основании морфологических признаков колоний на питательной среде и проверки их патогенных свойств на тест-объектах комнатной герани по реакции сверхчувствительности (метод Клемента), показали их идентичность фитопатогенным бактериям *Pseudomonas sp.* и *Xanthomonas sp.*, а на клубнях

картофеля идентичность фитопатогенной бактерии — *Pectobacterium carotovora* — возбудитель мягкой гнили. Патогенные виды бактерий вызывали некроз на листьях комнатной герани в местах введения инокулюма, сапрофитные виды бактерий такой реакции не вызывают. На тест-объекте (клубни картофеля) патогенные виды бактерий вызывали мацерацию (гниение) ткани.

Выводы. Таким образом, в результате фитоэкспертизы семян выявлен комплекс доминирующей грибной и бактериальной инфекции, который в период вегетации может быть источником инфекции корневых гнилей, фузариоза, альтернариоза и бактериозов. На основании проведенной фитоэкспертизы подобраны эффективные фунгициды и стимуляторы, подавляющие инфекцию и улучшающие посевные качества семян (рисунок 2).



Рисунок 2 — Обработка семян ячменя защитностимулирующим составом

СПИСОК ПИТЕРАТУРЫ:

 Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. – Апматы. – 2002. – 378 с.

- Котляров В. В., Котляров Д. В., Сединина Н. И., Поплевина В. А., Донченко В. Ю. Наиболее вредоносная семенная инфекция и перспективы использования биопрепаратов для проливания семян // Научный взгляд в будущее. – 2016. – № 9 (4). – С. 17-23.
- 3. Бачкаева Т. Ю., Гаврилова О. П. Фузариоз зерновых культур // Защита и карантин растений. 2009. № 12. С. 13-14.
- Ганнибал Ф. Б. Альтернариоз зерна современный взгляд на проблему. ЗиКР. – 2014. – № 6. – С. 11-15.
- 5. Семынина Т. В. Особенности инфицирования семян зерновых культур патогенами // Защита и карантин растений. 2012. № 2. С. 20-23.
- 6. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. –Алматы. 1970. 207 с.
- 7. Лазарев А. М. Бактериозы пшеницы и меры борьбы с ними / А.М. Лазарев // Методические рекомендации (ред. В.А. Павлюшин). СПб: ГНУ ВИЗР, 2005. 35 с.

СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Гонтаренко Т. В.

НПЦЗХ им. А.И. Бараева, п. Научный

В статье представлен практический опыт распространения инноваций в растениеводстве на примере функционирования ЦРЗ «Шортанды» в составе Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И.Бараева.

Система распространения знаний является составной частью научно-практических исследований, в плане внедрения достигнутых результатов и в качестве обратной связи в решении проблемных вопросов в производстве растениеводческой продукции и обоснованию направлений исследований.

В Республики Казахстан сложившаяся система распространения знаний в области АПК институционально представлена разноплановыми организациями: учебными и сервисными центрами дилеров компаний-производителей сельскохозяйственной техники, средств защиты растений, удобрений и других поставщиков ресурсов, Центров распространения знаний(ЦРЗ) системы НАО «НАНОЦ», частными консультантами.

В структуре ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И.Бараева» функционирует ЦРЗ «Шортанды» уже 10 лет. Целью работы ЦРЗ является распространение знаний и внедрение в сельскохозяйственное производство современных и эффективных сельскохозяйственных технологий и инноваций, путем проведения обучающих мероприятий и консультирования субъектов АПК в зависимости от потребности агробизнеса. Направления деятельности обуславливаются реализацией программ правительства по развитию АПК, проектными разработками аграрной науки по приоритетным направлениям, а также трансфертом современных мировых технологий, апробированных в местных условиях, и применяемых на практике в передовых хозяйствах Северного Казахстана.

В НПЦЗХ имеется вся инфраструктура для проведения обучающих мероприятий: оборудованные учебные аудитории, демонстрационные

участки. С 2018 года отрабатываются цифровые технологии на полигоне точного земледелия площадью 3000 га. За весь период функционирования ЦРЗ обучилось на семинарах, около 3000 человек, на полевых семинарах и Днях поля побывало более 2500 человек, оказаны консультационные услуги 1500 сельхозтоваропроизводителям. В качестве участников мероприятий привлекаются преимущественно руководители и главные специалисты сельхозпредприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств из Акмолинской, Северо-Казахстанской, Карагандинской, Павлодарской и других областей. Региональное распределение: Акмолинская область около 60%, Северо-Казахстаннская область 36%, остальные области 4%.

Работа с субъектами АПК проводится за счет собственных средств, на коммерческой основе, и безвозмездно за счет средств БП 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» подпрограммы 100 «Информационное обеспечение субъектов АПК на безвозмездной основе».

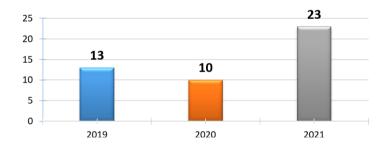
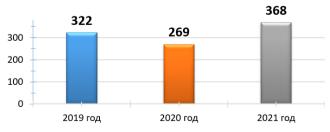


Рисунок 1 – Количество проведенных семинаров, ед.



исунок 2 – Количество участников, чел.

В 2021 году исполнителем государственного задания «Услуги по распространению знаний для субъектов АПК на безвозмездной основе» в рамках БП 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» подпрограммы 100 «Информационное обеспечение субъектов АПК на безвозмездной основе» является НАО «НАНОЦ».

По этой программе ЦРЗ «Шортанды» в последние 3 года провел только 3 обучающих семинара. Государственного финансирования явно недостаточно для полноценного функционирования системы распространения знаний или системы ЭКСТЕНШН (международное название) – системы сельскохозяйственных информационно-консультационных услуг.

В октябре текущего года на совещании в МСХ РК с участием министра сельского хозяйства, состоялось обсуждение Национальной системы распространения знаний в АПК предложенной аграрной наукой представителям ассоциаций НПП «Атамекен», агрофирм по построению новой системы массового обучения сельских предпринимателей новым навыкам ведения сельского хозяйства. На совещании система НАО «НАНОЦ» определена проводником по внедрению современных и эффективных агротехнологий в отрасль АПК.

Определены функции СРЗ (экстеншн):

- повышение квалификации фермеров
- элемент инфраструктуры науки
- обратная связь от фермеров к науке.

Уровни взаимодействия:

- 1 Агроуниверситеты,
- 2 ЦРЗ на базе НИИ, СХОС, ОПХ,
- 3 ИКЦ в СХТП, агроколледжи(проведение обучающих мероприятий на производственных площадках).

На рисунке 3 представлена схема функционирования системы распространения знаний, предложенная НАО «НАНОЦ».



Рисунок 3 – Функционирование системы распространения знаний

В представленной концепции предполагается расширить сеть ЦРЗ с 25 до 38 центров, а также создать сеть информационно-консультационных центров (ИКЦ) в районах на базе СХТП.

ЦРЗ «Шортанды» в текущем году уже работает в этом направлении, проводя мероприятия по распространению знаний на местах, на демонстрационных площадках хозяйств-партнеров. Так в 2021 году экспертами-консультантами НПЦЗХ им. Бараева проведены семинары по точному земледелию во всех районах Акмолинской области. Ведется научное сопровождение фермеров по следующим направлениям:

- Агрохимическое обследование, рекомендации по минеральному питанию возделывания с/х культур;
- Консалтинг производства сельскохозяйственной продукции офлайн и онлайн;
- Научное сопровождение производства семян с последующим получением статуса семеноводческого хозяйства;
- Научное сопровождение семеноводства и сортовой агротехники элитно-семеноводческих и семеноводческих хозяйств;
- Внедрение и трансферт инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе точного земледелия.

Меняются также формы и методы информирования мероприятий системы распространения знаний по мере расширения возможностей виртуального пространства и требований современных технологических решений, в том числе в АПК (таблица).

Таблица – Индикативные	показатели обучения за	2019-2021 гг.

Направления	Компоненты системы распространения знаний	Количество, ед.	Охват, чел.
	Семинары (теория + практика)	46	959
Оффлайн	Консультации отечественными экспертами	28	55
	Дни поля	6	637
ВСЕГО		80	1651
Онлайн	Сайт и социальные сети (Instagram, facebook и др.)	-	1400
	Семинары (трансляция через ЗУМ)	_	114
ВСЕГО			1514
итого			3165

В перспективные планы развития ЦРЗ «Шортанды» на 2022-2024 годы входит увеличение охвата СХТП мероприятиями системы распространения знаний, количественные показатели представлены на рисунке 4.

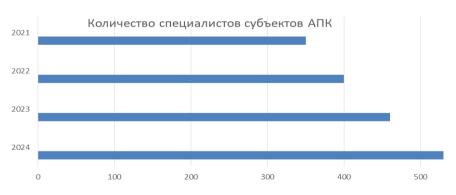


Рисунок 4 – Планируемые сравнительные количественные показатели охвата СХТП на 2021-2024 годы

Есть ряд проблемных вопросов в плане обучения — это неоднородность аудитории, фермеры имеют разную направленность подготовки и различную квалификацию, переход на однодневные обучающие семинары, в онлайн формы, что затрудняет контроль приобретения навыков. В плане продвижении инноваций в практику: сдерживающим фактором реализации инноваций являются ограниченные финансы фермеров, практически отсутствие финансовой поддержки СРЗ со стороны государства, высокие затраты на приобретение цифрового оборудования. В дальнейшей работе при разработке рабочих программ и при реализации мероприятий СРЗ необходимо учитывать эти проблемы.

УДК 635.1.8:632.9(574.5)

ЗАЩИТА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ НА ЮГЕ КАЗАХСТАНА

Джаймурзина А. А., Есжанов Т. К., Айтбаева Б. У., Копжасаров Б. К., Ертаева Б. А., Губашева Л. Т.

TOO «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева», г. Алматы, Казахстан

Введение. Туркестанская область является ведущей по производству овощной продукции в республике и обеспечивает ею другие регионы. Увеличение урожайности этих культур позволит провести импортозамещение овощей в республике и экспортировать ее в другие страны. Одной из причин низкой урожайности овощной продукции являются потери, наносимые вредителями и болезнями.

В настоящее время на плантациях овощных культур на юге Казахстана отмечается широкое распространение заболеваний грибной, бактериальной и вирусной этиологии, а также подгрызающих, листогрызущих и сосущих вредителей. Они отрицательно влияют на физиологическое состояние растений, ухудшают их всхожесть, замедляют рост и развитие растений, вызывают преждевременную гибель. Весь комплекс вредных организмов приводит к потерям от 30 до 40% урожая, которые в отдельные годы достигают 50% и выше [1].

Из-за многообразия вредителей и болезней эти культуры подвергаются многократным химическим обработкам, загрязняя почву, продукцию и окружающую среду и представляют опасность для здоровья людей, животных и полезных насекомых.

Кроме того, возделыванием овощных культур занимаются фермерские хозяйства и арендаторы. Они, из-за слабой подготовки, не зная биологических особенностей вредителей и возбудителей болезней и рекомендуемых против них защитных мероприятий, упускают сроки их проведения, увеличивают кратность обработок и применяют нерекомендованные токсичные пестициды, загрязняя окружающую среду и продукцию.

Новизна. Впервые разработана научно-обоснованная система защиты овощных культур на юге Казахстана, включающая профилактические, химические и биологические мероприятия.

Цель. Снижение потерь овощных культур от вредителей и болезней и получение экологически чистой продукции.

Задачи. Разработка системы защиты овощных культур (томат, капуста, огурцы) на юге Казахстана с учетом видового состава вредителей и болезней.

Объекты исследований: вредители и болезни овощных культур (огурцы, томат, капуста).

Методы исследований. Разработка защитно-стимулирующих составов для обработки семян томата, капусты и огурцов проводилась согласно методическим рекомендациям [2] и инновационным патентам [3,4]. Оценка эффективности фунгицидов, инсектицидов и биопрепаратов, а также производственная проверка разработанных мероприятий проводились по методическим указаниям [5-7].

Результаты исследований. Основное место в разработанной системе защиты овощных культур (томат, капуста, огурцы) занимают профилактические мероприятия по оздоровлению семян и рассады томата и капусты, позволяющие предотвратить накопление инфекции и массовое размножение вредителей. Для оздоровления семян и рассады разработаны защитно-стимулирующие составы, включающие фунгициды, инсектофунгициды, инсектициды и стимуляторы роста. Оздоровление семян защитно-стимулирующими составами позволяет получить дружные и здоровые всходы, предотвратить развитие многих заболеваний [7]. Оздоровление рассады путем обработки корневой системы защитно-стимулирующими составами, помимо обеззараживания ее, способствует быстрой приживаемости рассады, предотвратит проникновение инфекции из почвы и повреждение вредителями на ранних стадиях развития растений. Опрыскивание рассады инсектицидами перед высадкой в грунт предотвращает интенсивное заселение ее вредителями, обитающими на сорняках и способствует сокращению кратности химических обработок. Основные защитные мероприятия в системе проводятся на семенах и рассаде под пленочными укрытиями, что предотвращает загрязнение пестицидами на больших площадях.

В результате проведенных исследований отобраны эффективные фунгициды и инсектициды [5]. Против альтернариоза на томате и пероноспороза на огурцах — фунгицид Метаксил с.п; против мучнистой росы на огурцах — Луна-транквилити к.с.; против опасных вредителей

на томате (хлопковой совки и южноамериканской томатной моли) – инсектицид Кораген, к.с; против белокрылки – Фитоверм, к.э. На капусте против капустной тли – инсектицид Энжио 247, с.к.; против капустной белянки и капустной моли –отечественный биоинсектицид Ақ-көбелек, с.п. Опрыскивания фунгицидами проводились при появлении первых признаков до массовой споруляции патогена, что предотвращает его массовое размножение и сокращает кратность обработок. Обработки против вредителей проведены с учетом экономического порога вредоносности. Все пестициды использованы в рекомендованных дозах.

Производственная проверка разработанных систем защиты овощных культур от вредителей и болезней апробированы в ПК «Топшак» Туркестанской области, согласно методическим указаниям [6].

Результаты производственной проверки показали, что разработанные защитные мероприятия существенно снизили повреждения томата вредителями и поражение болезнями. Биологическая эффективность против фузариоза и альтернариоза составила 82,8 и 82,2% соответственно; против хлопковой совки и белокрылки — 91,1 и 81,7% соответственно. Прибавка урожая по сравнению с контролем — 31,8%, с эталоном — 18,2%.

Аналогичные результаты получены на капусте. Биологическая эффективность против болезней — фузариоза и слизистого бактериоза составила 78,1-78,3% соответственно; против капустной тли, капустной моли и капустной белянки — 95,2; 81,4; 97,8% соответственно.

Положительные результаты получены на огурцах. Биологическая эффективность против фузариоза — 77,2%, против пероноспороза — 90,1%. Против подгрызающих совок и паутинного клеща — 86,0 и 75,8% соответственно.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований разработаны научно-обоснованные системы защиты овощных культур от комплекса вредителей и болезней применительно к югу Казахстана, улучшающие фитосанитарное состояние на плантациях овощных культур, способствующие повышению урожая и качества продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Джаймурзина А.А., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З. Вредители и болезни овощных культур в Южном Казахстане / Материалы международной научной конференции. Защита растений и экологическая устойчивость агробиоценозов. Алматы, 2014. С. 130-132.
- 2. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. Москва, 1970. 119 с.
- 3. Инновационный патент РК №28979 «Способ определения эффективности препаратов против грибной и бактериальной инфекции в семенах» Джаймурзина А.А, Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З.
- 4. Инновационный патент РК №28978 «Способ обеззараживания семян защитностимулирующими составами» Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З., Копжасаров Б.К.
- Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве. – Алматы-Акмола, 1997. – 31 с.
- Методические указания по проведению производственных испытаний пестицидов (ядохимикатов) в Республике Казахстан. – Алматы, 2005.
- 7. Сагитов А.О., Джаймурзина А.А., Умиралиева Ж.З., Копжасаров Б.К. Защитно-стимулирующие составы для обработки семян овощных культур от грибной и бактериальной инфекции // 8-ая конференция «Анапа-2014» Перспективы использования новых форм и удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур. — Анапа, 2014 г. — С. 251-252.

УДК 631.147 (574)

ОРГАНИКАЛЫҚ ЕГІНШІЛІК ҰҒЫМЫ ЖӘНЕ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕГІНШІЛІКТІҢ ӘЛЕМДЕГІ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАҒДАЙЫ

Дутбаев А. О., Слямова Н. Д., Бастаубаева Ш. О.

«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алмалыбақ, Қазақстан. E-mail: a.dutbayev@gmail.com

Аннотация: Соңғы жылдары әлемде органикалық егіншілік жылдам дамуда және ғаламдық органикалық азық-түлік нарығы да өсуде. Қазақстанда бұл сала жаңадан даму кезеңінде. Қазақстанның органикалық өнім өндірісі үшін қолайлы экологиялық шарттар мен жоғары экспорттық мүмкіндіктерге ие болуына қарамастан, әлемдік органикалық азық-түлік нарығындағы үлесі өкінішке орай өте төмен. Бұл еңбектің негізгі мақсаты біріншіден оқырманды органикалық егіншілік ұғымымен таныстыру, күніміздегі органикалық егіншіліктің әлемдегі және Қазақстандағы жағдайына шолу жасау. Қорытындыда еліміздегі органикалық егіншіліктің қазіргі жағдайы мен оны дамыту мәселесі сөз болмақ.

Түйінді сөздер: Органикалық егіншілік,органикалық азық-түлік,нарық дамуы,әлем, Қазақстан

Кіріспе. Органикалық егіншілік,іске асырылатын егіншілік жүйелерінің бірі.Бірақ, органикалық егіншіліктің егістікте өнімдердің өндірілуінен бастап сатылуына дейінгі процесте жүретін өзіне тән принциптері мен қағидалары бар.

Органикалық егіншілік тек дамыған елдерде ғана емес, дамушы елдерде де кең қанат жаюда.Бұл, әсіресе дамыған елдерде тұтынушылардың өз денсаулықтары мен қоршаған ортаны қорғауды ойлау нәтижесінде қалыптасу үстінде.Әсіресе Европа,Солтүстік Америка және Океанияда органикалық азық-түлік нарығы даму үстінде.Дамыған елдердегі органикалық өнімдерге деген сұраныс, халықаралық сауданың дамуына себеп болуда.Соған сәйкес Қазақстан сияқты экологиясы органикалық егіншілікке ыңғайлы дамушы елдер, дамыған елдерден келетін сұранысты қанағаттандыру үшін органикалық өнім өндірушісіне және экспорттаушысына айналуда.

Бұл мақаланың мақсаты, біріншіден органикалық егіншілік ұғымын және саласын ғылыми тұрғыдан түсіндіру.Кейіннен, әлем және Қазақстандағы органикалық егіншіліктің қазіргі жағдайын сипаттау. Соңынан, еліміздегі органикалық егіншілік пен оған қатысты салалардағы негізгі проблемалар мен оларды шешу жолдары ұсынылады.

Органикалық егіншілік ұғымы. Соңғы жылдары елімізде органикалық егіншілікке деген қызығушылық артуда және бұл мәселе жиі қозғалуда. Бірақ, органикалық егіншілік ұғымының мазмұны толық танытылмауда және ұғым мағынасына қатысты түсініспеушіліктер орын алуда.

Біріншіден, органикалық егіншілік, тілдік айырмашылықтарға байланысты әр елде әртүрлі есімдермен аталуда. Мысалы, Ұлыбританияда органикалық (organic), Германияда экологиялық (ökologisch) және Францияда биологиялық (bioloque) сөздері қолданылуда.

Алайда органикалық егіншілікке қатысты Европалық Одақтың органикалық егіншілік нұсқаулығы (2092/91 номерлі Кеңес Жарғысы) інда анық көрсетілгеніндей бұлар бір-бірімен мағыналас ұғымдар (Anonim 1991).

Органикалық егіншілік анықтамасы, Экологиялық Егіншілік Қозғалысының Халықаралық Федерациясы (IFOAM) тарапынан 2008 жылы Италияда бекітілген.Осыған сәйкес: «Органикалық егіншілік: топырақ, экожүйе және адам саулығын қамтыған өндіріс жүйесі. Жүйе теріс әсері болатын компоненттерді қолдану орнына; экологиялық процестер, биоалуантүрлілік және жергілікті шарттарға ыңғайлы, сәйкес келетін тетіктерге сүйенеді. Органикалық егіншілік, қоршаған ортаға пайда келтіру, әділетті карым-қатынасты және барлық қатысты тараптар үшін жақсы бір өмір сүру сапасын танымал ету атына дәстүр, жаңалықтар және білімді бір араға түйістіреді» (IFOAM, 2009).

Әлемде органикалық егіншіліктің дамуы. Органикалық егіншілік алғаш рет Европа мен Америка Құрама Штаттарында бастау алып, кейіннен басқа мемлекеттерге тараған.Органикалық егіншілікке деген қызығушылықтың артуы қоршаған орта мен денсаулыққа қатысты алаңдаушылықтың өсуі мен әлеуметтік-экономикалық шарттардың дамуымен тығыз байланысты. Органикалық егіншілік пен азық-түлік өнімдеріне тұтынушы сұранысының артуы нәтижесінде органикалық егіншілікпен айналысушы фермер саны да өсуде. Бұл сұраныстың өсуі бір мезгілде халықаралық сауданы да дамытуда. Өз елдерінде органикалық өнімдер

үшін ішкі нарығы мен сұранысы жоқ кейбір елдер, Европада өсірілмейтін және сұранысы бар органикалық өнімдерді өндіруді және экспортауды бастаған.

Органикалык егіншілік тез арада әлемнің барлық елдеріне жайылуда және органикалық өндіріс көлемдері де күн сайын артуда.Органикалық Егіншілікті Зерттеу Институты (FIBL)'ның соңғы Ғаламдық Органикалық Егіншілік Статистикалары бойынша 2018 жылы әлемде 174 елде шамамен 71.51 миллион гектар жер органикалық егіншілік алқабы ретінде тіркелген. Бұл алқаптар, әлемдегі жалпы егіншілік алқаптарының 1,5%-тін қамтуда.Бұл алқаптардың басым бөлігі Австралия (35,68 миллион гектар), Аргентина (3.62 миллион гектар), АҚШ (2.02 миллион гектар), ҚХР (3.13 миллион гектар), Бразилия (1.18 миллион гектар), Испания (2.24 миллион гектар) және Үндістан (1.93 миллион гектар) 'да орналасқан. Әлемдегі органикалық егіншілік алқаптарының шамамен 2/3'сі органикалық жайылым, себебі Австралия, Аргентина,ҚХР және Чилидегі органикалық егіншілік алқаптарының басым бөлігін органикалық жайылым құрауда. Әлемдегі жалпы органикалық алқаптардың 50% Океанияда, 22% Европада, 11% Латын Америкасында, 9% Азияда, 5% Солтустік Америкада және 3% Африкада орналасқан (Таблица 1).

Көргеніміздей, әлемде де Европада да органикалық егіншілік алқаптары, дәстүрлі егіншілік алқаптарымен салыстырылмайтындай дәрежеде шағын.Алайда, органикалық егіншілік алқаптарының ауданы жыл сайын артуда.

Әлемде шамамен 2,8 миллион органикалық өнімдерді өндіріп өңдейтін өндіруші бар.Бұл органикалық өнімдерді өндіріп өңдеушілерінің 28% Африкада, 47% Азияда, 8% Латын Америкасында, 15% Европада және 1% Солтүстік Америкада орналасқан(Willer., Schlatter., Travnicek., Kemper., Lernoud, 2020).

Әлемдік органикалық азық-түлік өнімдері айналымы нарығындағы басты аймақтарға Солтүстік Америка(43,67 миллиард €) мен Европа (40,72 миллиард €) кіреді (Willer., Schlatter., Travnicek., Kemper., Lernoud, 2020).

Мемлекеттер арасында әлемдегі ең үлкен органикалық азық-түлік нарығы АҚШ'нда (40,6 миллиард €). Европалық Одақтың органикалық азық-түлік нарығының 2018 жылғы көлемі 37,4 миллиард € шамасында болды. Европа Одағындағы органикалық азық-түлік өнімдері айналымы

нарығындағы басты елдерге Германия (10,9 миллиард €) мен Франция (9,1 миллиард €) жатады. ҚХР органикалық азық-түлік өнімдері айналымы нарығының 2018 жылғы көлемі 8,1 миллиард € болды (Willer., Schlatter., Travnicek., Kemper., Lernoud, 2020).

Әлемдік органикалық азық-түлік өнімдері нарығының дамуына бірнеше фактор себеп болуда. Біріншіден экспортқа бағытталып дамыған органикалық егіншілік өнімдері өндірісі нәтижесінде бірқатар елдерде ішкі нарық та даму үстінде. Жаңа органикалық егіншілік және азық-түлік өнімдері әлемдік нарықтарда саудалануда. Ірі азық-түлік өндірушілері мен көтерме сауда фирмалары жаңа және өңделген органикалық өнімдерді осы нарықтарға жеткізуде. Органикалық егіншілік және азық-түлік өнімдерімен қатар, экологиялық отел және ресторандар, органикалық текстиль, денсаулық өнімдері мен оларға қатысты дүкендер саны да арта түсуде. Даму бағдарламалары аясында бірқатар мемлекет, халықаралық ұйымдар, Азаматтық Қоғам Ұйымдары органикалық егіншілікті танымал ету, органикалық азық-түлік нарығы мен саудасын ынталандыру бағытында жұмыс жасауда.

Қазақстанда органикалық егіншіліктің дамуы. Органикалық егіншілік алғаш рет Европа мен АҚШ'нда жеке тұлғалар мен волонтерлік ұйымдардың қолдауымен бастау алған.Қазақстандағы органикалық егіншілік Европалық органикалық азық-түлік өндірушілерінің еліміздің экспорттық органикалық егіншілік өнімдеріне деген сұранысы негізінде дамуда.

2015 жылы 27 қарашада Қазақстанда Қазақстан Республикасының «Органикалық өнім өндіру туралы» Заңы қабылданды. Бұл заң, топырақты тиімді пайдалануды қамтамасыз етуге, салауатты тамақтану мен қоршаған ортаны қорғауды қалыптастыруды қолдауға бағытталған органикалық өнім өндірісінің құқықтық, экономикалық, әлеуметтік және ұйымдастыру негіздерін анықтап берді.

Бай биоалуантүрлілік, салыстырмалы түрдегі таза экологиялық танаптар, ауру және зиянкестерге төзімді өсімдік түрлері және төменгі дәрежедегі химиялық заттарды қолдану деңгейі дамушы елдердегі сияқты елімізде де органикалық егіншіліктің дамуы үшін басты артықшылықтардың арасынан орын алады. Осыған байланысты, еліміз экологиясы, географиясы және топографиялық құрылымы, алуан түрлі климаттық ерекшеліктері себебімен көптеген өнімдерді өсіру мүмкіндіктеріне ие. Сонымен қатар Қазақстанның егіншілік жүйесі өте кең аумақты

қамтуымен қатар өндірісі дамыған елдермен салыстырғанда егіншілік жерлерде бірлік ауданға шаққанда химиялық заттарды қолдану деңгейі де төмен.

Қазақстан қазіргі уақытта органикалық егіншілік алқаптарының ауданы бойынша дүние жүзінде елдер арасында 37 орында. Бүгінгі күнде Қазақстанда 192 134 гектар ауыл шаруашылық жері органикалық егіншілік мақсатында қолданылуда (Таблица 2).

Қорыта айтқанда, органикалық егіншілік, ауылды жерлер мен әлемдік нарықтардың дамуына, қоршаған орта мен адам денсаулығының қорғалуына жан-жақты үлес қосатын өндіріс жүйесі. Осыған байланысты органикалық егіншілік пен азық-түлік өнімдері өндірісі, саудасы және экспорты басқа дамушы елдердегі сияқты еліміздегі егіншіліктің дамуы үшін маңызды бір мүмкіндік болып табылады және әлемдегі барлық елдердегідей бұл сала дамуы үшін қолдау көруі қажет.

Таблица 1 – Ғаламдық органикалық егіншілік алқаптарының құрлықтар бойынша орналасуы 2018

Регион	Органикалық егіншілік алқаптары/гектар	Регионның ғаламдық егіншілік алқабындағы үлесі/%
Африка	2 003 976	3
Азия	6 537 226	9
Европа	15 635 505	22
Латын Америкасы	8 008 581	11
Солтүстік Америка	3 335 002	5
Океания	35 999 373	50
Дүние жүзі	71 514 583	100

Таблица 2 – Елдер бойынша органикалық егіншілік алқаптарының ауданы 2018

Nº	Мемлекет	Гектар	Nº	Мемлекет	Гектар
1	Австралия	35'687'799	21	Румыния	326'260
2	Аргентина	3'629'968	22	Перу	311'461
3	ҚХР	3'135'000	23	Украина	309'100
4	Испания	2'246'475	24	Тунис	306'467
5	Уругвай	2'147'083	25	Финляндия	297'442
6	Франция	2'035'024	26	Латвия	280'383
7	АҚШ	2'023'430	27	Танзания	278'467

8	Италия	1'958'045	28	Уганда	262'282
9	Индия	1'938'221	29	Дания	256'711
10	Германия	1'521'314	30	Индонезия	251'631
11	Канада	1'311'572	31	Литва	239'691
12	Бразилия	1'188'255	32	Вьетнам	237'693
13	Түркия	646'247	33	Филлипин	218'570
14	Австрия	637'805	34	Португалия	213'118
15	Швеция	608'758	35	Венгрия	209'382
16	Ресей	606'975	36	Эстония	206'590
17	Чехия	538'894	37	Қазақстан	192'134
18	Греция	492'627	38	Словакия	188'986
19	Польша	484'676	39	Эфиопия	186'155
20	Англия	457'377	40	Мексика	183'225

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1. Бастаубаева Ш.О., Устемирова А.М. Органическое сельское хозяйство как актуальное направление в Казахстане/ Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата», Алмалыбак, 2021, C.5-7
- Anonim, 1991. Council Regulation (EEC) No 2092/91 of 24 June 1991 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs (OJL198,22.7.1991, p. http://europa.eu.int/eur lex/en/consleg/pdf/1991/en 1991R2092 do 001.pdf
- Willer, H., Schlatter, B., Travnicek, J., Kemper, L., Lernoud, J. (eds.), 2020. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2020. FiBL-IFOAM Report. IFOAM, Bonn and FiBL, Frick
- 4. Demiryürek, K., Organik Tarım Kavramı ve Organik Tarımın Dünya ve Türkiye'deki Durumu, GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011
- IFOAM, 2009. Definition of Organic Agriculture as approved by the IFOAM General Assembly in Vignola, Italy in June 2008. http://www.ifoam.org/growing_organic/ definitions/sd hw/pdf/DOA Turkish.pdf.

ӘӨЖ 631.587 (574.42/.51)

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНЫҢ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРІНДЕ ТОПЫРАҚ ӨҢДЕУДІ МИНИМАЛДАУ

Куныпияева Г. Т., Жапаев Р. К., Оспанбаев Ж. О., Исабаев Б. Т. Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ Е-mail: kazniizr@mail.ru

Кілт сөздер: сорт, топырақ өңдеу, тыңайтқыш, өнімділік.

Қазіргі таңда егіншілікте топырақты өңдеу мәселелері бойынша көптеген орнықты тәсілдерден жеке әдістерді ұстанушылыққа дейін негізсіз мойындамау секілді әр түрлі көзқарастар бар. В.В. Немченко және басқалардың [1] атап өтулерінше топрырақ өңдеудің әр түрлі жүйелеріне қатысты терминдер арасында көп жағдайда түрлі түсінбеушіліктер туындауда. Олардың ойларынша топырақ өңдеу келесідей жүйелері: аудара, жабындау, құрама, нөлдік және жалға-жүйектеуі ерекшеленетін В.И. Кирюшин мен А.Л. Ивановтың [2] ұсынған класиффикациясы толық әрі заманауи болып табылады.

Ауыспалы егістікте топырақ қыртысын аудара өңдеу жүйесі аудару құралдарымен (негізінен соқалар) оның қыртыстарын толық немесе ішінара айналдыру арқылы жүзеге асырылады.

Топырақ өңдеудің жабындау жүйесі топырақтың беткі қабатында аңыз қалдықтарын сақтап қалатын, аудармайтын құралдар арқылы жүргізіледі. Мүмкіндігінше жабындау әсері өнім жинау барысында үгітілген сабанды шашуы арқылы ескеріледі.

Топырақ өңдеудің құрама жүйесі экологиялық жағдайлар мен дақылдың талаптарына сәйкес әр түрлі тереңдікте аудара өңдеудің аудармай өңдеумен үйлестірілген көптеген нұсқаларынан тұрады.

Топырақ өңдеудің жалға-жүйектеу жүйесі. Аталған жүйе жалдар және (немесе) жүйектерді кесуді қамтиды.

Топырақ өңдеудің нөлдік жүйесі. Бұл жүйеде топырақ механикалық өңдеусіз қалады. Аталған тікелей себуді арнайы сепкіштер арқылы жүргізеді, ал арамшөптермен, зиянкестер мен аурулармен күресу үшін пестицидтер қолданылады.

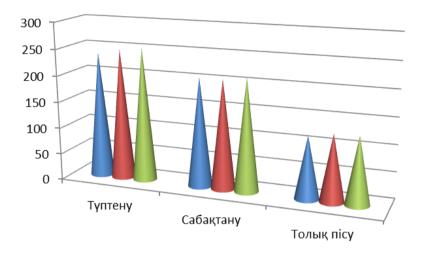
Әдебиеттерде тікелей себу (direct seeding) деп аталатын топырақтың минималды және нөлдік өңдеу тәсілі өткен ғасырдың соңында бірқатар елдерде топырақ өңдеудің айтарлықтай дамушы бағытына айналған (Сулейменов, [3]). Арапшөптерді бақылауда ұстаудың өзге әдістерінің болмауына байланысты, тиісті гербицидтерді енгізу арқылы ғана бұл тәсілді тәжірибе барысында кеңінен қолдануға мүмкіндік туындады.

Академик М.К. Сулейменовтің [4] атап өтуінше, әдебиет беттерінде нөлдік технология түрлі терминдер арқылы көрсетілген. Мысалы, көпшіліктің пайымдауынша тікелей себу, топырақты нөлдік өңдеу және No-till бәрі бір. Бірақта, бұл олай емес. Сонымен, тікелей себу (direct seeding) – егістіктегі бұған дейін өңделген болуы мүмкін топырақ жамылғысын минималды бүлдіру арқылы бір мәрте себу. Нөлдік өңдеу (zero tillage) – алғы дақылды жинағанан кейін дақылды себу алдында және себу барысында топыраққа ешқандай өңдеу жүргізілмеген нұсқа. No-till – жүйеде нөлдік технологияларды қолдану, яғни үздіксіз ешқандай топырақ өңдеуін қолданбау.

Қазақстанда топырақты минималды өңдеу бойынша зерттеулер негізінен суарылмайтын және тәлімі жерлерде жүргізілгенін атап өткен жөн. Қазақстанның оңтүстік-шығысының суармалы егіншілік жағдайында мұндай зерттеулер мүлдем болмаған. Бұл жағдайда жаппай, дақылға қарамастан дәстүрлі түрде әртүрлі тереңдікте топырақты соқамен аудара жырту жүргізілген. Осыған орай, бізбен алғаш рет Қазақстанның оңтүстік-шығысында суармалы егіншілік жағдайында күздік бидай егістігінде топырақты өңдеуді минималдау бойынша зерттеулер жүргізілді.

Топырақты механикалық өңдеуді болдырмау және оны бұру, жаз мезгілінде топырақтың шамадан тыс қызып кету мен ылғалдың булануынан, сонымен қатар, топырақтың қыста терең тоңдануынан сақтап қалу үшін егістік бетінде аңыз қалдықтарынан жабынды қабатының жиналуы, топырақта ылғалдың жақсы жиналуы мен сақталуына ықпалын тигізеді.

Топырақты өңдеудің түрлі тәсілдері бойынша топырақтың метрлік қабатында өнімді ылғал қорын анықтауда бізбен алынған мәліметтер 1 суретте келтірілген.



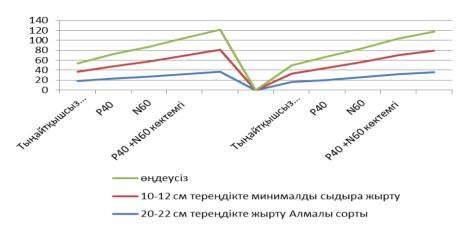
■ 20-22 см жырту ■ 10-12 см мимималды сыдыра жырту ■ Тікелей себу

Сурет 1 – Топырақ өңдеу тәсілдеріне байланысты күздік бидай егістігіндегі өнімді ылғал қорының (мм) динамикасы (0-100 см топырақ қабатында)

Суреттегі мәліметтерде көрсетілгендей, топырақты минималды және нөлдік өңдеулер аудара жыртуға қарағанда, көктемде топырақта аса жоғары ылғал қорын жинауға мүмкіндік береді. Бұл артықшылық сәйкесінше 9 және 15 мм болды. Күздік бидайдың маусымдық өсу кезеңінің соңына қарай ылғалдың жақсы сақталуы топырақ бетіндегі өсімдік қалдықтарының булану арқылы болатын ылғалдың жоғалуын төмендететін нұсқаларда байқалды.

Топырақ өңдеудің зерттелген тәсілдерінің негізгі тиімділік көрсеткіші өсірілетін дақылдардың өнімділігі болып табылады.

2 суреттегі мәліметтерде көрсетілгендей күздік бидайдың өнімділігіне топырақ өңдеу тәсілдерімен қатар тыңайтқыштардың да әсері бар.



2 сурет – Күздік бидайдың Алмалы мен Алия сорттарының өнімділігіне топырақ өңдеу тәсілдері мен тыңайтқыштардың әсері

Күздік бидайдың Алмалы сортының аса жоғары өнімділігі 3 жылдық орташа көрсеткіштер бойынша 10-12 см минималды сыдыра жыртылған, көктемгі азотты-фосфорлы тыңайтқыш $P_{40}+N_{60}$ мөлшерінде және сабақтану фазасында N30 мөлшерінде қолданғанда — 44,3 ц/га болды, яғни 20-22 см. Дәстүрлі өңдеу мен өңдеусіз нұсқаларымен салыстырғанда сәйкесінше 7,1 және 3,7 ц/га жоғары. Ұқсас жағдай Алия сортында да байқалды, онда 10-12 см минималды сыдыра жыртудың топырақты жырту және өңдеусіз аңыз бетіне тікелей себу нұсқаларынан артықшылығы сәйкесінше 6,1 және 3,5 ц/га тең болды.

Суармалы жағдайда азотты және фосфорлы тыңайтқыштардың жоғарғы тиімділігі анықталынды. Сонымен, топырақты 20-22 см жырту нұсқасында тек фосфор (Р40) тыңайтқышын қолдану күздік бидайдың Алмалы сортының өінмділігін бақылаумен салыстырғанда 4,7 ц/га, тек азот тыңайтқышын қолдану (N_{60}) — 8,7 ц/га жоғарылатты. Азотты және фосфорлы тыңайтқыштарды қатар қолдану (P_{40} + N_{60}) — 13,8 ц/га, аталған аяға дақылдың сабақтану фазасында қосымша азот тыңайтқышын беру (N_{30}) — 19,1 ц/га немесе 2,1 есеге артты.

Тыңайтқыштарды қолдану тиімділігі топырақты минималды және нөлдік өңдеу нұсқаларында, әсіресе азотты әрі фосфорлы тыңайтқыштарын ($P_{40}+N_{60}$) қатар және өсімдіктің сабақтану фазасында азот тыңайтқышын қолданғанда жоғарылағанын атап өткен жөн. Бұл нұсқада

жырту барысында өнімділік 37,2 ц/га, ал минималды өңдеуде 7,1 ц/га құрады. Ұқсас жағдай Алия сорты бойынша да орын алды.

Күздік бидайды минималды және нөлдік технологиялар бойынша өсіру барысында өнімділік жоғарылап, тікелей шығын мөлшері азаяды. Яғни, топырақты жырту барысында тыңайтқыш қолданылмаған нұсқаларда 1 га жұмсалатын шығын 22,4 мың га болса, минималды және нөлдік өңдеу нұсқаларында сәйкесінше 4,2 және 5,8 мың теңгеге төмен.

Тыңайтқыштарды қолдану шығын мөлшерін көбейтеді, әсіресе азотты әрі фосфорлы тыңайтқыштарды қатар көктемгі және дақылдың сабақтану фазасында қолдану нұсқаларында. Сонымен қатар, 1 га жұмсалатын шығын мөлшерін бақылаумен (тыңайтқышсыз) салыстырғанда топырақты өңдеу тәсілдері бойынша 17,2-17,6 мың теңгеге жоғарылаған. Бірақта, бұл шығындар толықтай ақталған, себебі, топырақты өңдеудің барлық тәсілдері бойынша көктемгі азотты әрі фосфорлы тыңайтқышты $P_{40} + N_{60}$ және сабақтану фазасында N_{30} мөлшерінде берген нұсқада 1 га алынған шартты-таза табысы жоғары болды. Сонымен бірге, экономикалық жағынан 10-12 см минималды сыдыра жырту нұсқасы тиімді болды. Ондағы 1 га жердегі шартты-таза табыс 3 жылдық орташа көрсеткішпен 75,2 мың теңгеге тең, яғни, топырақты жырту және нөлдік өңдеу нұсқаларынан 22,3 және 8,4 мың теңгеге жоғары. Осылайша, біздің зерттеулер суармалы жағдайда ашық-қоңыр топырақты өңдеудің қарқындылығын төмендету әбден мүмкін әрі мақсатты, сонымен қатар, энергия жұмсайтын жыртуды 10-20 см тереңдікте минималды сыдыра жыртуға алмастыруға қорытындылауға негіз береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1. Немченко В.В. и др. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях. Куртамыш. 2011. 525 с.
- 2. Кирюшин А.И., Иванов А.Л. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. М.: Росинформагротех, 2005. 761 с.
- 3. Сулейменов М. Желто–зелёная революция в земледелии Канады. Алматы, 2008. 240 с.
- 4. Сулейменов М. Нулевая лихорадка. «АгроЖаршы» № 40 (168), 14 октября 2011 года.

УДК 635.49: 631.521

ВЛИЯНИЯ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И РАПСА В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кусаинова М. Е., Уалиева Г. Т., Айдарбекова Т. Ж. ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», Кокшетау, Казахстан

Для организации прочной кормовой базы увеличения производства кормового белка и растительного масла, помимо общепризнанных кормовых культур, необходимы культуры, не требовательные к теплу, устойчивые к заморозкам, с коротким вегетационным периодам, дающие высокопитательный корм, вызревающие на семена. Этим требованиям отвечает яровой рапс, относящийся к высокобелковым культурам. Рапс богат каротином, аскорбиновой кислотой и минеральными веществами, хорошо растет и развивается повсеместно и способен давать высокие урожаи зеленой массы и семян. Семена рапса — важнейший источник получения дешевого растительного масла и высокобелковых кормов. В семенах его содержится 40-50% жира и 21% белка.

Актуальная проблема АПК Республики Казахстан – это решение продовольственной безопасности страны и создание продовольственного пояса вокруг г. Астаны. Предлагаемый новый подход к ее решению – на основе ресурсосберегающих и инновационных технологий усовершенствовать технологию возделывания зерновых и масличных культур и добиться повышения урожая семян на 15-20%. Для увеличения производства зерновых и масличных культур в Казахстане в условиях дефицита материальных ресурсов необходимо использовать эколого-экономический механизм ресурсосбережения, основа которого – ресурсосберегающие, экологически безопасные технологии. За счет максимального внедрения и эффективного использования современных технологии возделывания культур за относительно короткий срок можно не только резко увеличить объемы производства масличных культур, но и дальше повысить ее качества [1].

Современные рыночные отношения требуют диверсификации зерновой отрасли, производства высокорентабельных культур альтернатив-

ных пшенице. В Северном Казахстане имеются возможности расширения посевов масличных культур. Многими исследователями изучались основные вопросы технологии возделывания рапса. Однако это культура в Северном Казахстане не нашла широкого распространения. Одна из главных причин нестабильной урожайности, как правило, — низкий уровень агротехники, что в большой мере объясняется недостаточным значением биологических особенностей и слабой изученностью инновационных технологий, способствующие снижению затрат и энергоемкости на единицу продукции [2-4].

В подзоне черноземов обыкновенных Северного Казахстана природно-климатические условия вполне соответствуют выращиванию этой ценной культуры. В связи с вышеизложенным, усовершенствование элементов технологии возделывания обеспечивающие рост урожайности, стабильность экологической ситуации имеют весьма актуальное значение.

Полевый стационарный опыт был заложен в 2015-2017 гг. на опытном участке ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (бывшее ТОО «Северо-Казахстанский НИИСХ») со следующим чередованием культур пар-пшеница-рапс-пшеница.

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным среднегумусным с глубиной гумусового горизонта 25-27 см и средним содержанием гумуса 4,01%. В пахотном слое почвы нитратного азота – 1,79 мг, подвижного фосфора -0,86 мг., обменного калия – 35,0 мг на 100 гр. почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность средняя, по фосфору средняя, 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 горно-сопочной зоны Акмолинской области резкоконтинентальный, характерной чертой которого является продолжительная холодная зима и сравнительно короткое лето. Метеорологические условия за годы проведения исследований были различными.

Метеорологические условия 2015 сельскохозяйственного года при положительной амплитуде температурного режима в 2014–2015 сельскохозяйственном году выпало 248,0 мм атмосферных осадков, что ниже на 79,9 мм средней многолетней нормы. Осадки холодного периода (сентябрь-март) составили 104,1 мм при этом дефицит атмосферных

осадков составляет 14,9% по сравнению с многолетней нормой. Некоторое положительное влияние на рост и развитие яровой пшеницы оказали осадки, выпавшие в мае месяце в количестве 43,2 мм, что выше на 21,1% по сравнению со среднемноголетней нормой и сыграли определяющую роль в обеспечении растений яровой пшеницы продуктивной влагой. Недобор атмосферных осадков в летние месяцы составлила 40,2% по сравнению с многолетней нормой, при этом температура воздуха была на уровне среднемноголетней. Количество выпавших осадков в августе было намного ниже, чем среднемноголетняя норма, но оно была равномерно распределено в течение месяца. Осадки, выпавшие за вегетационный период, не смогли компенсировать дефицит влагонакопления, который сложился в основные фазы развития растений пшеницы, из-за недостаточного количества предзимних и зимних осадков. Тем не менее, дожди, выпавшие в критические периоды развития, позволили сформировать средний уровень урожая яровой пшеницы для нашей зоны (таблица 1).

Метеорологические условия 2016 сельскохозяйственного года характеризовались холодным зимним периодом, обилием атмосферных осадков. При положительной амплитуде температурного режима в 2015-2016 сельскохозяйственном году выпало 476,0 мм атмосферных осадков, что превысила среднемноголетнюю норму на 42,4 мм (таблица 1). Осадки холодного периода (октябрь-март) составили 151,3 мм и превысила среднемноголетнюю норму 1,5 раза. Отличительной чертой осенне-зимнего периода является умеренный температурный режим воздуха. Весна в отчетный период выдалась холодной и влажной. Положительное влияние на рост и развитие яровой пшеницы и рапса оказали осадки, выпавшие в июне-июле месяцах в количестве 171,3 мм, что выше на 43,3% по сравнению со среднемноголетней нормой и сыграли определяющую роль в обеспечении растений яровой пшеницы и рапса продуктивной влагой, но понижение температуры воздуха в эти месяцы на 2,8; 1,70 соответственно удлинили основные фазы вегетационного периода растений (таблица 1).

Сумма осадков с сентября 2016 г. по август 2017 г. составила 298,7 мм, при средней многолетней норме 340,7 мм. При этом распределение выпавших осадков было неравномерным. За холодный период (сентябрь-март) выпало 138,4 мм, что превышает среднемноголетнюю на 19,7 мм. Температура воздуха за этот период была на уровне среднемно-

голетней. Положительное влияние на рост и развитие яровой пшеницы и рапса оказали осадки, выпавшие в июле месяце в количестве 69,8 мм, на уровне среднемноголетней нормой и сыграли определяющую роль в обеспечении растений яровой пшеницы и рапса продуктивной влагой. За вегетацию растений яровой пшеницы и рапса в летние три месяца недобор атмосферных осадков составляет более 35% (104,4 мм напротив среднемноголетней норме 160,5 мм). При этом температура воздуха в августе месяце превышает среднемноголетнюю норму на 1,8 градусов, что привело сокращению вегетационного периода и ускорннному созреванию яровой пшеницы и рапса.

Урожайность сельскохозяйственных культур складывается благодаря взаимосвязи между климатическими условиями года, влагообеспеченностью посевов, уровнем минерального питания почвы [5]. Как было выше отмечено, способы подготовки предшественников оказали влияния на содержание продуктивной влаги в почве. За годы исследований данные по урожайности свидетельствует о положительном влиянии различных способов подготовки предшественников на урожайность яровой пшеницы и рапса.

За годы исследований пшеница, посеянная первой культурой по пару посеянная по нулевому и минимальному парам, позволила получить математическую доказуемую прибавку по сравнению с контролем и составила 2,4; 2,3 ц/га соответственно, при урожае с контрольного варианта 14,4 ц/га, в погодно-климатическим условиях вариант 5 «горох» снизил урожай на 1,5 ц/га по сравнению с контролем, что связано низким содержанием продуктивной влаги перед посевом яровой пшеницы по сравнению с другими предшественниками, из-за низкого содержания осенне-зимней влагозарядки 2014-2015 гг. По второй и третьей культуре аналогичная тенденция (таблица 2).

Таблица 1 — Сравнительная характеристика метеорологических условий за 2015-2017 гг.

и среднемноголетних показателей (Метеопост с. Чаглинка) TOO «Кокшетауское ОПХ»

Элементы	Месяц								За пе-				
климата	IX	Х	ΧI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	риод
Температура воздуха													
среднемно- голетнее	+10,3	+3,4	-5,5	-13,6	-16,7	-15,0	-6,1	+4,2	+12,0	+17,5	+18,4	+16,5	
2015 год	+7,0	-0,7	-5,6	-12,8	-14,7	-11,8	-7,4	+3,2	+12,3	+18,1	+16,5	+14,1	
отклонение	-3,3	-2,7	+0,1	-0,8	-2,0	-3,2	+1,3	-1,0	+0,3	+0,6	-1,9	-2,4	
2016 год	+8,8	-0,1	-10,3	-8,6	-18,9	-9,4	-4,0	+6,1	+9,7	+14,7	+17,1	+17,4	
отклонение	-1,5	-3,3	-4,8	+5,0	-2,2	+6,4	-2,1	+1,9	-2,3	-2,8	-1,3	+1,1	
2017 год	+10,7	-1,6	-12,0	-16,0	-14,6	-14,3	-8,2	+1,0	+11,0	+18,4	+17,6	+18,3	
отклонение	+0,3	+1,8	-6,1	-2,4	-2,1	+0,7	-2,1	+3,2	-1,0	+0,9	-0,8	+1,8	
					Oc	адки,	мм			•		•	
среднемно- голетнее	18,6	27,6	18,2	12,8	12,7	11,8	17,0	21,7	38,3	51,6	73,2	37,2	340,7
2015 год	6,8	45,2	13,8	16,3	8,5	5,7	7,8	8,4	43,2	30,0	46,1	36,6	268,4
отклонение	-11,8	+17,6	-4,4	+3,5	-4,2	-6,1	-9,1	-13,3	+5,9	-21,6	-27,1	-0,6	-72,3
2016 год	31,8	47,6	25,0	17,7	24,8	15,6	20,6	37,4	13,7	75,2	96,1	41,0	446,5
отклонение	+13,2	+20,0	+9,2	+4,7	+12,1	+3,8	+3,6	+16,7	-24,6	+23,6	+22,9	+4,2	105,8
2017 год	22,0	24,7	15,7	46,1	8,8	4,1	17,0	13,7	42,2	23,9	69,8	10,7	298,7
отклонение	+3,4	-2,9	-2,5	+33,3	-4,9	-7,7	+0	-7,0	+3,9	-27,7	-3,4	-26,5	42,0

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы и рапса в четырёхпольном севообороте, ц/га 2015-2017 гг.

	Уро	ожайность, ц/	Среднее	Отклонение		
Предшественник	первая куль- тура, пшеница 2015 г.	вторая культура, рапс 2016 г.	третья куль- тура, пшени- ца 2017 г.	за рота-	от контро- ля, ±	
Чистый пар (St)	14,4	14,0	12,5	13,6	-	
Нулевой пар	16,8	17,1	14,5	16,1	+2,5	
Минимальный пар	16,7	17,3	14,7	16,2	+2,6	
Занятый пар	13,8	15,7	13,4	14,3	+0,7	
Горох	12,9	11,6	10,1	11,5	-2,1	
HCP05	1,23	1,45	1,39	1,38		
S x%	3,49	3,59	3,42	3,55		

На основании проведенных исследований за 2015-2017 гг., направленных на разработку технологических приемов, обеспечивающих получение высокой устойчивой урожайности яровой пшеницы и рапса сделаны следующие вывод:

– установлено, за годы исследований различные способы подготовки предшественников оказали действие и последействие на урожайность яровой пшеницы и рапса. В среднем за ротацию на вариантах нулевой и минимальный парах на одну севооборотную площадь получены математически доказуемая прибавка урожайности и составила 2,5; 2,6 ц/га соответственно, при урожае с контрольного варианта 13,6 ц/га. В погодно-климатическим условиях 2015-2017 гг. урожайность культур посеянные по бобовой культуре в среднем на одну севооборотную площадь ниже 2,1 ц/га по сравнению с контролем, что связано с низким содержанием продуктивной влаги перед посевом (таблица 2).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Куришбаев А.К. Обеспечение устойчивости зернового производства в Северном Казахстане. / «Энерго и ресурсосбережение в земледелии». Барнаул: 2000. С. 42-45.
- Искаков К.А. Рапс Перспективная масличная культура / Бюллетень НТИ МСХ. Каз. ССР. Алма-Ата: Кайнар, 1975. № 9. – С. 3.
- 3. Искаков К.А. Масличные культуры на Севере Казахстана / Костанай, 2000.— С. 126-132.
- 4. Калиев Г.А. Актуальные проблемы развития АПК Казахстана «Вестник с.х.науки Казахстана». Бастау 7. – 2000. – С. 38-42.
- 5. Лапоников В.Н. Сравнительное изучение различных систем внесения удобрений в зерновых севооборотах Северного Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1979. – Т. XIII. – Вып. 1. – С. 74-78.

УДК 632(091)

ИНСТИТУТТЫҢ ӨСІМДІК ҚОРҒАУ САЛАСЫНДАҒЫ ҮЛЕСІ

Дуйсембеков Б. А., Ниязбеков Ж. Б., Сарсенбаева Г. Б. «Ж. Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ҒЗИ» Алматы қ., Қазақстан

«Ж. Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» республикамызда өсімдік қорғау және карантин мәселелерімен 1958 жылдан бері қарай айналысатын жалғыз ғылыми мекеме. Институт мамандары экологиялық таза өнім алуға бағытталған қорғау шараларының біріктірілген кешенді жүйесін жасау бойынша, мақсатты зерттеу жұмыстарын жүргізуде. Өндіріске шынайы қайтарымы бар ғылыми нәтижелерді енгізуге ерекше көңіл бөлуде. Осылайша институт дихандарға жоспарлы түрде өнім алуға ғылыми-негіздемелік ұсыныстар, жаңа инновациялық технологиялар ұсыну арқылы көмектеседі. Бұдан басқада, институт ірі шаруа қожалықтарына, біріккен кооперативтерге және агрохолдингтерге ғылыми қолдау көрсетеді. Мысал ретінде, біздің ғылыми жұмыстарымыздың нәтижелерін «Байсерке-Агро» агрохолдингінде 5000 га егістіктерінде енгізгенімізді атап айтуға болады. Сонымен бірге, кішігірім шаруа қожалықтары да көптеген өз мәселелерімен бізге келіп, жұмыстарымызға қызығушылық танытуда. Біз олар үшін технологиялық карта және жұмыстың күнтізбелік жоспарын даярлап береміз. Осы көрсетілген іс-шараларды дәл орындаған шаруа қожалықтары алма бақтарынан бөлек, қытайбұршақ, жүгері, арпа және басқа да дақылдардан тұрақты және жоғары өнім алуда.

Қазіргі таңда біз өсімдік қорғаудың стратегиясы мен тактикасын өзгерттік. Өсімдік шаруашылығы және егіншілік саласындағы ауыл шаруашылығы ғылымдарының барлық салаларымен өсімдік қорғаудың инновациялық әдістерін біріктіруге мүмкіндік беретін принципиалды жаңа тәсілдері дайындалды.

Ауыл шаруашылығы өнімдер өндірісін ұлғайтудың және оның сапасын жақсартудың маңызды факторларының бірі өсімдіктерді зиянкестерден, аурулардан және арамшөптерден қорғау болып табылады, олар осы уақытқа дейін Қазақстанда ғана емес, әлемнің басқа ел-

дерінде де орасан зор шығындарға алып келетіні көпшілікке беймәлім. Өсімдіктерді қорғау жөніндегі іс-шаралар кешенін қолдану арқылы ауыл шаруашылығы дақылдары түсімінің зиянды ағзалардан жоғалуын азайтуға болады. Жыл сайынғы қорғау шараларын жүргізбесе, өсімдік шаруашылығының жекелеген салалары мүлдем тиімсіз болар еді. Егіннің шығынын азайтуға химиялық, агротехникалық, биологиялық және физика-механикалық әдістерді қамтитын шаралар кешені арқылы қол жеткізуге болады.

Зиянды организмдермен күресу және экологиялық таза өнім алу үшін агротехникалық шаралар кешенінің орны ерекше. Олар топырақтағы инфекция қорын және зиянкестердің санын төмендетуге, сонымен қатар зиянды организмдерге қатысты төзімділігі мен тұрақтылығын арттыруға, өсу үдерістерін жақсартып, агробиоценоздағы улы химикаттың (пестицид) кері әсерін төмендетуге көмектеседі. Осыған байланысты, біз топырақтағы қоректік элементтердің мөлшеріне, оның құнарлылығы мен құрылымына қатты көңіл бөлеміз.

Біздің елімізде өсімдіктерді зиянды ағзалардан қорғау мәселелері өте маңызды. Бұл республикамыздың орасан зор аумағына, ондағы табиғи-климаттық аймақтардың және өсірілетін ауыл шаруашылығы дақылдарының әртүрлілігіне, көптеген зиянкестердің табиғи резервациясы болып табылатын игерілмеген аумақтардың болуына, жаппай көбейе алатын және ауыл шаруашылығына елеулі шығын келтіретін қауіпті түрлердің болуына байланысты.

Институтымыздың жетістігі – көптеген ондаған ынтагерлердің қажырлы еңбегі.

2003-2021 жылдар аралығында институт ғалымдары 50-ден астам ұсыныстар мен әдістемелік нұсқаулар әзірледі, оларды енгізу ауыл шаруашылығы тауар өндірушілеріне қосымша 2,5-3 ц/га жеміс алуға, шабындықтар мен жайылымдардың өнімділігін арттыруға, ауыл шаруашылығы өнімдерінің сапасын жақсартуға және пестицидтерді қолданудың экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. У кекіремен күресу үшін карантиндік арамшөптің тамыр жүйесін терең кесуге қабілетті жалпақ кескіш қопсытқыш әзірленді. Биотехнология зертханасында алғаш рет қырыққабат, картоп, алма ағаштары, техникалық дақылдардың (мақта көбелегі) бірқатар зиянкестеріне қарсы жақсы тиімділік көрсеткен Ақ көбелек атты отандық биопрепараты шығарылды.

Ғылыми қызметкерлер ғылыми өнімдердің бәсеке қабілеттілігіне тиісті көңіл бөледі. Соңғы 17 жылда 200-ден астам ҚР инновациялық патенті, 2 ҚР негізгі патенті, ҚР пайдалы модельге 45 патенті, зияткерлік меншік объектілері бойынша 3 тауар белгісі және 50 авторлық құқық куәлігі алынды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша институт қызметкерлері 18 докторлық және 100-ден астам кандидаттық диссертациялар қорғады. Бүкілресейлік өсімдік қорғау институтының (Ленинград) мақсатты аспирантурасында 8 ғылым кандидаты, ММУ (Мәскеу) — бір ғылым кандидаты — бактериолог дайындалды

Ғылым докторлары арасында ғылыми өсудің барлық сатыларынан өткен, ұжымда лайықты құрметке ие болған, жасампаздық жұмысын жалғастырып, өз тәжірибесін жастарға берген ҚР ҰҒА академиктерін А.О. Сагитов, Ж.Д. Исмухамбетов, профессорлар, М.М. Исин, В.Е. Камбулин, М.К. Қойшыбаев, Ю.Н. Гештовт, Ш.У. Жарасов атап өтуге болады.

Қазіргі таңда институтта 5 бөлім, 6 зертхана, Түркістан және Қостанай облыстарында 2 филиал бар. 30 жасқа дейінгі ғылыми және ғылыми-техникалық қызметкерлердің үлесі 29 пайызды, 50 жасқа дейін – 63 пайызды құрайды, бұл ұжымның шығармашылық келешегін көрсетеді. Сонымен қатар, зейнет жасындағы ғалымдардың саны – 27 пайызды құрайды. Институт басшылығы ардагерлердің тәжірибесі мен білімін қолдана отырып, жастарға сенім артады. Соңғы екі жылда 32-40 жас аралығындағы бірқатар жас ғалымдар, мамандар бөлімшелерді басқарады, кейбіреулері резервте тұр.

Біздің алдымызда біздің биологиялық капиталымыз – ауыл шаруашылығы алқаптары мен олардың түсімдерін, ормандарды, саябақтарды қорғау және сақтау жөніндегі қазіргі заманауи сын – қатерлерге жауап беру міндеттерінің тұтас кешені тұр.

Қазіргі уақытта өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институтында өндіріске енгізуді талап ететін аяқталған ғылыми әзірлемелердің едәуір саны бар, бұл тұтастай алғанда республиканың агроөнеркәсіптік кешенінің тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Оларға өсімдіктерді өсірудің және зиянды ағзаладран қорғаудың инновациялық қауіпсіз технологиялары бойынша ғылыми әзірлемелер, сондай-ақ Қазақстан Республикасының фитосанитариялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету тәсілдері жатады.

Институт ғалымдары «Байсерке-Агро» агрохолдингімен бірлесіп, жергілікті жағдайларда экспорттық сападағы азықтық дақылдардың

рекордтық өнімін алуға мүмкіндік беретін технологияларды көрсету мақсатында ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің және зиянды ағзалардан қорғаудың инновациялық технологиялары бойынша егіс күндерін, семинарлар, көрмелерді және басқа да іс-шараларды тұрақты өткізіп тұрады. Фермерлерді өсіру бойынша инновациялық технологияларын енгізудің және біріктірілген қорғаудың, алынған бизнес-әсердің нақты кейстерімен таныстырады. Қазақстан Республикасында өсімдіктерді қорғау мен карантиннің қазіргі заманауи жетістіктері мен өзекті мәселелерін және ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің инновациялық экологиялық қауіпсіз технологияларын енгізу талқыланады.

Қазіргі уақытта Қазақ өсімдік қорғау және карантин ҒЗИ-да зиянды организмдерді бақылау, шаруашылықтардың өнімділігін арттыру, шегіртке, бактериялық күйік және т.б. жаһандық қатерлерді бақылау бойынша әлемдік әдістер әзірленіп игерілуде, сондай-ақ «Agropark Ontustik» ЖШС сияқты алаңдарда технологияларды енгізу мен коммерцияландырудың, тиісті кадрларды оқытудың, білім таратудың тұйық жүйесі құрылуда.

Институттың 63 жылдық ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметін қорытындылай келе, институт ауылшаруашылық дақылдары мен екпелерді өсімдіктерді қорғаудың интеграцияланған жүйелерін әзірлеуді, жетілдіруді және енгізуді; өсімдіктер карантинін ғылыми қамтамасыз етуді, отандық биопрепараттарды құруды, өсімдіктерді қорғау бойынша перспективалы шетелдік технологиялар мен пестицидтерді бейімдеуді, жетекші шетелдік ғылыми орталықтармен бірлескен жұмыстарды жүргізуді, өсімдіктерді қорғау және карантин саласындағы ғылыми кадрлар мен мамандарды даярлауды өз қызметінің негізгілері деп есептейді.

Өсімдік қорғау және карантин саласындағы өзекті мәселелерді шешу үшін өсімдік карантині бойынша зерттеулерді күшейту қажет. Жақында республика аумағына американдық ақ көбелек, қауын шыбыны, оңтүстік америкалық қызанақ көбелегі, жеміс дақылдарының бактериялық күйігі кірді; батыс гүл трипсі бірнеше рет келіп түскен және транзиттік жүктерде байқалды. Сонымен қатар, Қазақстан аумағы үшін қауіпті зиянды карантиндік организмдердің саны жүз түрден, ал шектеулі таралғаны — 14 түрден асады. Осыған байланысты өсімдіктер карантині бөлімін бактериолог, вирусолог, гельминтолог атты бейінді мамандармен кеңейту қажет.

Агроөнеркәсіп кешенінің алдында үлкен міндеттер тұр. Өсімдік қорғау өсіру технологиясының ажырамас буыны және ауылшаруашылық өнімдерінің өнімділігі мен сапасын сақтаудың маңызды резервіне айналды. Өсімдік қорғаудың рөлі нарықтық қатынастарға көшу кезінде жоғарлады және осыған байланысты институт ұжымы өз білімі мен күш-жігерін өзіне жүктелген міндеттерді орындауға жұмылдырады.

УДК 633.34:632.7

НАСЕКОМЫЕ — ВРЕДИТЕЛИ НА ПОСЕВАХ СОИ В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мендибаева Г. Ж., Кенес Н., Даулеткелди Е.

TOO «Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева», Алматы, Казахстан, wwww.gulnaz87.kz@mail.ru

Введение. В соответствии со стратегическим курсом развития Республики Казахстан, обозначенным в Стратегии «Казахстан-2050», посланием главы государства «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» (2017 г.), посланием главы государства «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» (2018 г.), Государственной программой развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы, приоритетным и важным направлением развития растениеводства является увеличение производительности труда, производства конкурентоспособной продукции для обеспечения внутренних потребностей населения и развитие экспортного потенциала страны на основе повышения наукоемкости агротехнологий. Подчеркнуто, что аграрный сектор страны должен стать новым драйвером экономики, поставлена задача повышения эффективности использования земель, увеличения площадей орошаемых земель на 40%, тем самым довести их до 2 миллионов гектаров [1].

Цель и задачи. Мониторинг и выявление вредителей сои в полевых условиях.

Материал и методика. При выполнении работ применялись классические методы, принятые в энтомологии и защите растений. Для определения вредителей, энтомофагов и опылителей, уточнения их биологических особенностей, распространение, охранный статус и хозяйственное значение использованы сводки, методические указания, статьи и определители [2-4].

Результаты исследований. На посевах опытных участков в Алматинской области в весенне-летний период при проведении почвенных раскопок и учетов численности на сое обнаружены 10 видов вредителей: посевной щелкун (Agriotes sputator L.), широкий щелкун (Selatosomus

latus F.), степной медляк (Blaps halophila M.), клубеньковые долгоносики: полосатый (Sitona lineatus L.) и щетинистый (S.crinitus Hbst.); зеленая цикадка (Cicadella viridis L.), мягкотелка красноногая (Cantharis rustica L.), клеверная совка (Discestra trifolii Hufn.), обыкновенный паутинный клещ (Tetranychus urticae Koch) (таблица 1).

Таблица 1 – Доминантные виды вредителей на посевах сои, 2021 г.

Фаза развития растений	Вредители	Порог вредоносности	Численность	
Всходы	Щелкуны: посевной (Agriotes sputator L.), широкий (Selatosomus latus F.)	5-10 личинок/м² (проволочники)	0,5 личинок/м²	
Всходы	Чернотелки: степной медляк (Blaps halophila M.)	5-10 личинок/м² (ложнопроволоч- ники)	1,0 личинок/м²	
Ветвление	Клубеньковые долгоносики: полосатый (Sitona lineatus L.), щетинистый (S.crinitus Hbst.)	10-15 жуков/м²	1,2 жук/м²	
Ветвление	Ветвление Мягкотелка красноногая (Cantharis rustica L)		10 жуков/м²	
По всей веге- тации	Обыкновенный паутинный клещ (Tetranychus urticae Koch)	10-12 экз./лист	7-8 экз./лист	





Рисунок 1 – Обследование посевов сои

В то же время, на сое выявлены энтомофаги вышеперечисленных вредителей: божья коровка (Coccinellidae), точечный стеторус (Stethorus punctillum Ws.), тахины (Tachinidae), жужелицы (Carabidae) и др.

Таблица 2 – Определение признаков повреждения листьев паутинным клещом (Tetranychus urticae Koch.) на сое, 2021 г.

Дата	Заселение средн	,	Признаки повреждения листьев	Балл заселения	
	экз./лист	%			
апрель	0 5		слабо заметные изменения в зеленой окраске листьев	очень слабый: 1	
май	1-2	5	слабо заметные изменения в зеленой окраске листьев	очень слабый: 1	
июнь	1-2	5	слабо заметные изменения в зеленой окраске листьев	очень слабый: 1	
июль	1-2	5	слабо заметные изменения в зеленой окраске листьев	очень слабый: 1	
август	1-2	5	слабо заметные изменения в зеленой окраске листьев	очень слабый: 1	
сентябрь	7-8	6-35	зеленая окраска преобладает, но отчетливо заметны пожелтения	слабый: 2-3	

Хозяйственно ощутимый вред культурам нанес обыкновенный паутинный клещ (Tetranychus urticae Koch.). Оптимальными условиями для развития паутинного клеща является среднесуточная температура 22-29°С и относительная влажность воздуха до 60%, что совпадает с фазами развития сои – цветение – формирование бобов. При проведении мониторинга в 3-й декаде августа и в начале сентября месяца отмечено краевое и куртинное повреждение паутинным клещом, численность в среднем составляла (7-8 экз./лист). Из особенностей развития вредителей на посевах отмечен низкий темп нарастания численности, связанный с тем, что проведенная предпосевная обработка семян, включающая, кроме фунгицида и стимулятора роста, инсектицид на основе системного действия (тиаметоксам, 265 г/л и имидаклоприд, 200 г/л), сдерживала численность вредителей всходов, таких как проволочники и ложнопроволочники, где их численность было ниже экономического порога вредоносности.

Выводы. Для отказа от применения химических обработок и повышения урожайности и качества продукции, исследования в дальнейшем будут проводиться по применению биологических препаратов. Научные исследования проводились в рамках бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований»,

подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий», по специфике 156 «Оплата консалтинговых услуг и исследований» по научно-технической программе «Разработка и совершенствование интегрированных систем защиты плодовых, овощных, зерновых, кормовых, бобовых и карантина растений».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Государственная Программа развития АПК Республики Казахстан на 2017-2021 годы. Астана. 2017 г. 66 с.
- 2. Справочник по защите растений. Под ред. А.О. Сагитова, Ж.Д. Исмухамбетова. Алматы: Ронд. 2004. 320 с.
- 3. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высш. школа, 1971. 424 с.
- 4. Темрешев И.И. Вредители запасов и сырья, распространенные на территории Республики Казахстан, и некоторые сопутствующие и карантинные виды (видовой состав и краткая технология защитных мероприятий). Издание второе, дополненное и переработанное. Алматы: «Нур-Принт». 2017. 419 с.

УДК 632.937:576.895.75

ТЕХНОЛОГИЯ MACCOBOГO PA3BEДЕНИЯ ХИЩНОГО КЛОПА (PODISUS MACULIVENTRIS SAY) ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЕ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Дуйсембеков Б. А., Чадинова А. М., Найманова Б. Ж. КазНИИ защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева, г. Алматы. Казахстан

Введение. Интерес к хищному клопу связан с изучением возможности использования его в качестве биологического контроля численности некоторых насекомых, вредящих сельскохозяйственным культурам [1, 2]. Согласно проведенных исследований особое значение подизус может иметь при применении против колорадского жука (Leptinotarsa decemlineata) и американской белой бабочки (Hyphantria cunea). По этой причине клоп был интродуцирован в СССР из полевой популяции штата Миссурии (США), ещё в 1979 г. [3]. В первое время попытки акклиматизации не увенчались успехом, так как для применения метода сезонной колонизации должны быть разработаны надежные и экономически обоснованные системы массового разведения.

Материал и методика. В связи с распространением в Казахстане карантинного вредителя южноамериканской томатной моли (Tuta absoluta), нами были проведены исследования по апробированию методики разведения подизуса, где за основу был взят регламент массового размножения предложенный Ж. А. Шириняном [4]. Технология разведения подизуса включает следующие этапы: разведение маточной культуры, наработка личинок подизуса, выращивание личинок и куколок большого мучного хрущака (Tenebrion molitor) и гусениц восковой моли (Galleria mellonella) для кормления клопа и контроля качества биоматериала.

Развитие личинок подизуса осуществляли при температуре 24-26°С, относительной влажности 60-70% и 16-часовом световом дне. Наблюдения, проведенные за развитием клопа при различных видах корма, показали, что продолжительность развития при кормлении восковой

молью составляет 24,8 дней, при кормлении большим мучным хрущаком 22,3 дня, что имеет определенное практическое значение в пользу последнего, при разведении подизуса.

Воспитание личинок хищника осуществляли в чашках Петри, дно которых покрывали кружочками фильтровальной бумаги. Личинки 1-го возраста содержали по 50 особей, 2-го возраста по 5 особей. Кормом для личинок подизуса были личинки хрущака старших возрастов, которые подавались в чашки Петри по 7 личинок. При температуре 24-26°C, относительной влажности 70% и продолжительности освещения 18 часов, клопы окрылялись на 23 сутки. Далее клопов рассаживали по одной паре (самка и самец) в чашки Петри и кормили уже куколками большого мучного хрущака, через каждые 3 суток.

После спаривания начинается откладка яиц, которых собирали ежедневно и содержали в отдельных чашках Петри. Отродившихся личинок первого возраста переносили из чашки Петри в контейнеры емкостью 0,5 л. Контейнеры закрывают салфеткой из сетки. Личинок в таких условиях выращивают до имаго. Окрылившимся клопам в качестве корма дают куколок мучного хрущака. В дальнейшем для сбора яиц, клопов пересаживают в другие контейнеры.

Новизна исследований. Впервые были проведены исследования по изучению биологических особенностей и технологию массового разведения хищного клопа для использования в биологической борьбе против вредителей сельскохозяйственных культур.

Цель — технология массового разведения хищного клопа для использования в биологической борьбе против вредителей сельскохозяйственных культур.

Задача — заложить лабораторные эксперименты по уточнению некоторых особенностей развития и осуществить массовый выпуск подизуса для использования в биологической борьбе против вредителей томата.

Результаты исследований. В процессе исследований были апробированы выпуски клопов против томатной моли в условиях закрытого грунта. Проведены опыты по подбору питания хрущака (жертва подизуса) для чего использовали зерно отходы кукурузы, пшеницы и ячменя. В таблице1 приведены данные сроков развития хрущака и вес личинок при кормлении указанными видами корма.

Таблица 1 – Влияние вида корма на сроки развития и вес личинок хрущака (2018-2019 гг.)

Показатель	Среднее	Развитие хрущака на разных видах корма			
I IORASATEJID		кукуруза	пшеница	ячмень	
Сроки развития, дни	2018 — 2019 гг.	154,5±0,2	158,5±0,6	159,5±0,7	
Средний вес личинок, мг	2018 — 2019 гг.	108,5±0,6	108,0±0,4	109,0±0,6	

Как видно из данных таблицы хрущак на все виды предложенного корма реагировал практически одинаково, как на сроки развития, так и на средний вес личинок.

Дополнительно были проведены эксперименты по установлению влияния вида корма на некоторые биологические показатели развития подизуса (таблица 2).

Таблица 2 – Биологические показатели развития подизуса при кормлении восковой молью и мучным хрущаком, 2019 г.

Корм	Длительность развития личинок, дн.	окрылившихся	имаго,	Плодовитость, количество яиц на 1 самку
Восковая моль	24,8±0,32	35,1	87	45,3±6,2
Большой мучной хрущак	22,3±0,59	77,5	99	69,5±5,3

Установление количества окрылившихся имаго показали, что при кормлении большим мучным хрущаком показатель составил 77,5 особей, при кормлении восковой молью 35,1 особей. Плодовитость одной самки клопа при кормлении восковой молью составила 45,3 яиц, при кормлении большим мучным хрущаком 69,5 яиц на одну самку. Определенные закономерности установлены также при установлении массы взрослых особей хищника. Указанные эксперименты проведены в контейнерах с целью определения какую из жертв следует использовать при разведении подизуса. С учетом анализа данных, предпочтение по всем показателям при разведении подизуса, отдано большому мучному хрущаку. Таким образом, технологический процесс массового разведения подизуса включает следующие циклы (этапы): разведение маточной культуры подизуса → выращивание жертв (личинки и куколки большого мучного хрущака) для кормления энтомофага → контроль качества био-

материала. Применение такой технологии позволяет обеспечить выход продукции клопа (яйца подизуса) за 4 сбора, около 15 тыс. штук с одного контейнера.

Проведены эксперименты на выживаемость различных стадий хищника в условиях хранения при разных температурных режимах. Данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Выживаемость возрастных стадий подизуса во время хранения при различных температурных режимах, 2019 г.

Фаза разви- тия	Выживаемость возрастных стадий подизуса при температуре хранения, °C							
	+4	°C	+8	°C	+10°C			
	25 дней	50 дней	25 дней	50 дней	25 дней	50 дней		
Яйцо	0	0	0	0	0	0		
Личинка	35,7±0,5	28,1±0,4	39,2±0,5	33,5±0,7	45,5±0,5	35,8±0,4		
Имаго	68,6±0,7	35,7±0,5	87,5±0,4	66,7±0,5	90,2±0,8	69,8±0,5		

Из данных, приведенных в таблице, можно сделать вывод, что яйца хищника через 25 и 50 дней хранения не выживали при всех испытанных температурах. Личинки подизуса при указанных температурных режимах сохранялись на 28,1-45,5%. Высокий процент выживания отмечен у имаго хищника, так как при разных температурных режимах выживало от 35,7 до 90,2% особей.

Выводы.

- 1. Технология массового разведения подизуса при кормления восковой молью и хрущаком обеспечивает выход продукции (яйца подизуса) 15 тыс. штук за 4 сбора.
- 2. Отмечен высокий процент выживаемости имаго подизуса при температурах 4C,8C 10C до 35,7-90,2%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

 De Clereq P., Merlevede F., Tirry L. Unnatural prey and artificial diets for rearing Podisus maculiventris (Heteroptera: Pentatomidae) // Biological Control, 1998. Vol. 12(2). – P. 137–142.

- Mahdian K., Kerckhove J., TirryL., De Clercq P. Effects of diet on development and reproduction of the predatory pentatomids Picromerus bidens and Podisus maculiventris // Biological Control, 2006. – Vol. 52. – P. 437.
- 3. Ижевский С.С., Зискинд Л.А. Перспективы использования интродуцированных хищных клопов Perillus bioculatus (Fabr.), Podisus maculiventris (Say) и Oplomus nigripennis var. pulcher Dull. (Pentatomidae: Hemiptera) против Leptinotarsa decemlineata Say (Chrysomelidae: Coleoptera) // Биологическое подавление карантинных вредителей и сорняков. М., 1981. С. 20–37.
- 4. Ширинян Ж.А., Исмаилов В.Я. Технологический регламент на производство позидуса Podisus maculiventris Say. Краснодар, 2007. С. 12.

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НПЦЗХ ИМ. А.И. БАРАЕВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Серекпаев Н. А., Стыбаев Г. Ж., Чуркина Г. Н.
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства
им. А.И. Бараева», п. Научный

Современный этап общественного развития характеризуется стремительно разворачивающимися инновационными преобразованиями в экономической сфере, где инновации все более приобретают статус генерального индикатора роста жизнеспособности и жизнестойкости общества и способности обеспечивать пространство для созидательной, творческой деятельности людей, адекватной оценки ее продукта, принятия результатов этой деятельности.

Агропромышленный комплекс Республики Казахстан вступил в новую эпоху своего развития, предполагающую использование рыночных отношений как приоритетного механизма координации деятельности субъектов хозяйствования. Это сопровождается радикальными преобразованиями общественно-производственных отношений, формированием качественно новых процессов, строящихся на основе инновационной деятельности хозяйствующих субъектов.

На современном этапе эффективность развития производства, его конкурентоспособность достигается лишь при условии постоянного внедрения инноваций, обеспечивающих сохранение лидирующих позиций на рынке. Это требует теоретико-методологического осмысления всех составляющих инновационной деятельности как приоритетного фактора возрождения отечественного агропромышленного комплекса.

В развитых странах повышение эффективности сельскохозяйственного производства достигается в основном за счет интенсификации инновационной деятельности, то есть существенной активизации внедрения в производство новых технологий за счет существенного сокращения инновационного цикла — сроков инновации от идеи до освоения новой технологии.

Инновационые процессы в АПК имеют свою, специфику связанную с особеностями региональных, отраслевых, технологических и организационных условий.

Применительно к сельскохозяйственным предприятиям республики технологические инновации должны реализоваться на основе переориентации на качественно новый комплекс машин, обеспечивающую и позволяющую сокращать потери ресурсов. В последние годы одним из приоритетных направлений исследований Центра является внедрение и совершенствование высокоточных (прецизионных) технологий возделывания сельскохозяйственных культур, базирующихся на дифференцированном использовании природных, биологических, материально-технических ресурсов.

Одним из приоритетных направлений исследований Центра является разработки сотрудников отдела земледелия по изучению вопросов пространственной и временной вариабельности параметров плодородия поля и состояния посевов в основных зерносеющих районах республики земледелии с использованием контактных и дистанционных методов диагностирования в глобальной системе позиционирования (GPS) и разработке методик определения вариабельности параметров плодородия и использования инструментария точного земледелия в технологических схемах возделывания и управления продукционным процессом сельскохозяйственных культур (зерновых и масличных). Результаты исследования способствовали усилению интенсификации и повышению Индекса экономической сложности аграрного сектора Казахстана, росту доли применения ІТ-технологий в технологических процессах и повышению эффективности сельскохозяйственного производства, а также повышению устойчивости растениеводческой отрасли к изменению климата. В настоящее на полях НПЦЗХ им. А.И.Бараева реализуется пилотный проект с использованием элементов точного земледелия на площади в три тысячи гектаров. Центр управления производством ведет реестр полей, взаимодействует с «умной» техникой, документирует производственный процесс, проводит агроскаутинг по результатам агрохимического обследования полей, спутниковым и метео-мониторингом посевов.

В течение длительного времени сотрудниками лаборатории севооборотов на многолетнем стационаре изучаются около 70 схем полевых севооборотов с 24-мя видами сельскохозяйственных культур. Научные сотрудники на постоянной основе изучают зернопаровые, зерновые, плодосменные зернопропашные, зернотравяные, биологизированные и травопольные севообороты с включением в севооборот: зерновых (яровая пшеница, твёрдая пшеница, ячмень, овес), масличных (лен, подсолнечник, рапс, горчица), зернобобовых (горох, нут, чечевица, соя), кормовых (суданская трава, кукуруза, просо кормовое, травосмеси многолетних злаковых и бобовых трав), крупяных (гречиха, просо) культур, сидеральные культуры и бессменной посев яровой пшеницы без применения средств интенсификации и с применением средств интенсификации, бессменный посев кукурузы, бессменный пар и бессменный посев ячменя.

Одним из важных направлений являются научные исследования, направленные разработке научных основ диверсификации растениеводства. Сотрудниками лаборатории агротехники полевых культур и диверсификации растениеводства изучаются адаптированные к почвенно-климатическим условиям целевого региона нулевые технологии возделывания перспективных и новых сортов зерновых, зернобобовых, масличных культур яровой пшеницы, гороха и подсолнечника на маслосемена. Разрабатываются оптимальные параметры фотосинтетической деятельности посевов гороха, нута и чечевицы для получения урожайности 20-25 ц/га. Изучаются различные штаммы биопрепаратов при возделывании гороха, нута, чечевицы и его последействие на урожайность яровой пшеницы.

Большое внимание уделяются вопросам совершенствования современных систем земледелия с разработкой элементов почвоохранного землепользования для контроля водной эрозии почв на склоновых землях Северного Казахстана.

Перспективным направлением инновационной деятельности можно считать инновации в сфере внедрения новых технологий производства сельскохозяйственной продукции за счет принципиального изменения систем использования удобрений, средств защиты растений. За последний пять лет лабораторией защиты растений усовершенствованы и адаптированы применительно к условиям региона дифференцированное внесение гербицидов сплошного действия посредством удаленного и непосредственного мониторинга с использование ГИС системы и корректировка нормы расхода гербицидов в зависимости от типа засоренности перед посевом пшеницы. Адаптирована и откорректированы модели прогнозы распространения болезней и вредителей яровой пшеницы, в зависимости от климатических условий, агроландшафтов при помощи ГИС системы, визуального мониторинга посевов.

На перспективу сотрудники лабораторий намерены разработать технологию оперативного фитосанитарного мониторинга и точечных способов борьбы против вредных организмов пшеницы с использованием данных космического зондирования земли, точного земледелия и цифровых технологий в северных регионах Казахстана, создать и организовать современную лабораторию защиты растений соответствующий международному стандарту.

Учитывая географическое месторасположение Казахстана и его регионов, резко континентальный климат, качественные характеристики почвы, все более актуальным становится создание создание и внедрение новых сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к этим условиям. В последние годы учеными -селекционерами Центра созданы и переданы на Государственное сортоиспытание 5 сортов яровой мягкой пшеницы и 1 сорт яровой твердой пшеницы. Допущены к использованию 3 сорта мягкой и 1 сорт твердой пшеницы. Изучено более 60.0 тыс. образцов. Генофонд пополнен и задокументирован 300 образцами. В 2021 году сорта зерновых культур центра высевались на площади 3830 тыс.га. Силами научного коллектива лабораторий зернофуражных и зернобобовых культур, создано 29 сортов, из них 6 сортов ярового ячменя (Сабир, Целинный 60, Целинный 91, Целинный 2005, Целинный голозёрный, Астана 2000); 4 сорта овса (Арман, Байзат, Битык, Думан); 2 сорта проса пищевого (Шортандинское 2012, Шортандинское 2013), 2 сорта проса кормового (Кормовое 2011, Кормовое 2014), 2 сорта гречихи (Шортандинская 5, Шортандинская 4), 4 сорта подсолнечника (Жайдарман, Күн Нұры, Сочинский, Майланған), 3 сорта рапса (Майкудық, Майлы Дән, Осирис), 3 сорта гороха (Касиб, Статус, Өріс), 1 сорт нута (Дуэт Азии), 2 сорта чечевицы (Шырайлы, Крапинка). Кроме того, учеными селекционерами отдела многолетних трав проводится большая работа по созданию новых перспективных сортов по 12 видам кормовых культур. В настоящее время сорта кормовых культур Центра занимают от 80 до 90% посевных площадей целевого региона.

С 2021 г. по всем культурам восстановлен селекционный процесс и ведётся создание нового генетически разного по хозяйственно-ценным признакам с высокими биохимическими показателями, устойчивого к стрессовым факторам исходного материала зернофуражных, зернобобовых, крупяных, и масличных культур современными методами и методами гибридизации и отбора. В перспективе работы ученых селек-

ционеров будут направлены на создание новых исходных материалов с комплексом хозяйственно-ценных признаков (засухоустойчивость, устойчивость к полеганию, осыпанию, болезням и вредителям, продуктивность и высокое качество) и переданы на государственное испытание 1 сорт яровой мягкой пшеницы среднеспелого типа созревания, с содержанием белка выше 14%, устойчивого к полеганию и 1 среднеспелый сорт яровой твердой пшеницы, 1 сорт рапса, 1 сорт гороха, 1 сорт чечевицы, 1 сорт гречихи, 1сорт проса, 1сорт ячменя и 1 сорт овса. Для размножения перспективных сортов и внедрения в производстве в каждом селекционном отделе функционирует группа первичного семеноводства зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных и кормовых культур. За последние десять лет урожайность семян зерновых культур по питомникам возросла от 15 до 40 ц/га.

Большое внимание уделяется вопросам внедрения инновации в производство через Центр распространение знаний. За последние годы с 2017-2021 года сотрудниками Центра проведено более 70 семинаров на демонстрационных площадках, сосредоточенных в различных почвенных зонах Акмолинской области, где прошли обучение 1408 человек. Вместе с тем, Центр ежегодно проводит Дни поля, где демонстрируются передовые технологий и перспективные сорта сельскохозяйственных культур.

Для обеспечения продовольственной безопасности РК и повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции перспективными направлениями развития научно-инновационной деятельности Центра на ближайшие 5 лет являются:

- интеграция с ведущими мировыми научными центрами и проведение научных исследований по международным грантам;
- активизация фундаментальных исследований по качеству почвы, молекулярной биологии, генетики, генной инженерии, биотехнологии;
- расширение приоритетных прикладных исследований по совершенствованию органического, точного и сберегающего земледелия;
- расширение приоритетных прикладных исследований по созданию принципиально нового исходного селекционного материала и инновационных технологий для создания конкурентных сортов;

- совершенствование сети распространения знаний, адаптация и трансферт технологий;
- производство и реализация высококачественных оригинальных семян зерновых, зернобобовых, масличных, крупяных и кормовых культур;
- постоянное повышение компетенции научных сотрудников с привлечением молодых ученых магистрантов и докторантов PhD для реализаций научно-технических программ МСХ РК и MOH PK.

Ответственные за выпуск:

Стыбаев Г. Ж. Чуркина Г. Н. Штефан Г.И. Скобликова П. В.



Отпечатано ОО «Молодые инвалиды города Астана» Подписано в печать 9.11.2021 г. Формат 60х90/16. Тираж 300 экз.