

**Правительство Республики Дагестан
Народное собрание Республики Дагестан
Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики
Дагестан
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени
М.М. Джамбулатова»
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского
института генетических ресурсов растений имени Н.И.Вавилова»
Дагестанский ОС-филиал ВИР
ФГБОУ ВО РГАУ «Московская государственная сельскохозяйственная
академия имени К.А.Темирязева»
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»
ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»
ФГБНУ «Федеральный научный аграрный центр «Юго-Восток»
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет
имени Р. Гамзатова»**



**РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА В
СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Всероссийская научно-практическая конференция с международным
участием, посвященная 100-летию профессора Омарова Джамала
Саидовича**

Махачкала 2024

УДК6 33:634:635

«РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА В СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ» // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Омарова Д.С.(г. Махачкала, 25 октября 2024 г.). - Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ – 241с.

Тематика сборника охватывает следующие направления: селекция и семеноводство полевых культур; селекция и семеноводство плодовых, ягодных культур и винограда; селекция и семеноводство овощных культур.

Редакционная коллегия:

1.Муслимов М.Г. - (ответственный редактор)

«РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА В СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

ISBN 978-5-6053441-0-0

DOI 10.52671/9785605344100

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:

<https://daggaу.pф>.

Статьи публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы.

Информация об опубликованных статьях представляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Технический редактор С.А. Магомедалиев

Уважаемые коллеги!

Организационный комитет выражает глубокую признательность и благодарность за проявленный интерес и оказанное внимание всем участникам Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Омарова Джамала Саидовича «РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА В СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ».

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

Джамбулатов З.М. - ректор Дагестанского ГАУ, д-р вет. наук, профессор (**председатель**);

Мукайлов М.Д.-первый проректор Дагестанского ГАУ, д-р с.-х. наук, профессор (**зам. председателя**);

Исригова Т.А. – проректор – начальник научно-инновационного Управления Дагестанского ГАУ, д-р с.-х. наук, профессор (**зам. председателя**);

Манми Барка – советник по программе проектирования образования и экологической культуры Республики ЧАД;

Магомедова Д.С. – декан факультета агроэкологии Дагестанского ГАУ, д-р с.-х. наук, профессор, профессор РАН;

Ниматуллаев Н.М.- и.о. директора ФГБНУ «ФАНЦ РД», канд. с.-х. наук;

Куркиев К.У.- директор Дагестанской ОС- филиал ВИР, д-р биол. наук, профессор;

Муслимов М.Г.- зав. кафедрой батаники, генетики и селекции Дагестанского ГАУ, д-р с.-х. наук, профессор;

Улчибекова Н.А.- зам. начальника управления, начальник отдела научной и исследовательской деятельности Дагестанского ГАУ.

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- селекция и семеноводство полевых культур;
- селекция и семеноводство плодовых, ягодных культур и винограда;
- селекция и семеноводство овощных культур.



100 – летие со дня рождения Д.С.Омарова является вехой в развитии русской биологической школы, которая возникла на основе западных классических идей и впитала в себя теоретические и практические достижения целой плеяды отечественных естествоиспытателей.

Д.С.Омарову поистине принадлежит особое место в славной галерее выдающихся ученых в исторической летописи Дагестана.

Д.С.Омаров родился 29 августа 1924 года в селении Кумух Лакского района в многодетной семье служащего. Отец работал бухгалтером в сберкассе села Кумух, мать - домохозяйка, в семье шестеро детей: два брата и четыре сестры. Рано умер отец – в 1937 году.

С 1931г. по 1942г. учился в средней школе в с. Кумух и в Махачкале. С февраля 1942г. по март 1947г. проходил службу в рядах Советской Армии, был направлен во второе Бакинское пехотное училище, затем в 145-ю отдельную курсантскую бригаду. В звании лейтенанта служил в 351 стрелковой дивизии, в 1945г. был ранен и лечился в госпитале, продолжил службу в 42-м полку связи. В 1945 году был принят в члены КПСС.

За боевые заслуги на фронтах Великой Отечественной войны Д.С.Омаров награжден Правительственными наградами:

1. Орденом Красной Звезды.
2. Орденом Отечественной войны 1 степени.
3. Орденом Отечественной войны 2 степени.
4. Орденом Знак Почета.

5. Медалью «За отвагу».
6. Медалью «За доблестный труд».
7. Медалью «За трудовое отличие»
8. Медалью «За боевые заслуги».

После окончания войны и демобилизации из армии в 1947г. Д.С.Омаров поступил учиться в Дагестанский государственный сельскохозяйственный институт на агрономический факультет, выбрав для себя профессию агронома. За отличную учебу и активное участие в работе комсомольской и партийной организаций Джамалу Саидовичу была присуждена Сталинская стипендия. В 1952г. Джамал Саидович с отличием окончил институт и был рекомендован в аспирантуру. В это время у него созревает твердое решение – стать ученым. В 1953г. без стажа работы Омаров Д. С. был зачислен в аспирантуру во Всесоюзном институте растениеводства в Ленинграде, специализировался по генетике растений и выполнял экспериментальную работу по теме: «Превращение яровых сортов мягкой пшеницы в озимые в условиях Ленинградской области» и в 1956г. успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Вернулся в Дагестанский сельхозинститут, где начал свою трудовую деятельность и прошел путь от ассистента до доцента, заведующего кафедрой, декана агрономического факультета, профессора, проректора по научной работе.

Деятельность Д.С.Омарова характеризуется добросовестным, вдумчивым и инициативным отношением к своей работе, широкой эрудицией и незаурядными педагогическими способностями. Благодаря этому он внес значительный вклад в организацию и совершенствование учебного процесса, в оснащение кафедры, подготовку новых методик, наглядных пособий и методических руководств. В частности им внедрен в учебный процесс новый курс – «Введение в специальность», способствующий гуманизации образовательного процесса, повышению интереса студентов к избранной специальности, овладению ими «технологий» вузовской учебы. Лекции и лабораторные занятия по курсу селекция и семеноводство проводились Джамалом Саидовичем на высоком научном и как говорили раньше, политическом уровне, были содержательны и активно воспринимались студентами.

В 1960г. Омаров Д.С. избирается деканом агрономического факультета. Он руководил методкомиссией факультета, возглавлял методсовет института, был членом Совета института и агрономического факультета. Его деятельность в этой области оказывает заметное влияние на совершенствование учебной и научной работы в институте.

Одновременно с педагогической и воспитательной работой Омаров Д.С. ведет значительную и плодотворную научно-производственную работу. Его исследования, вошедшие в систему общероссийских научно-технических проблем, внесли заметный вклад в разработку теоретических основ гибридизационного и селекционного совершенствования ряда злаковых культур. Прикладным результатом этих исследований является создание новых гибридогенных разновидностей ячменя, новых методов исследований. Создан и

внедряется в производство первый в Дагестане сорт пивоваренного ячменя «Дагестанский золотистый».

Омаров Д.С. постоянно занимался вопросами повышения урожайности сельскохозяйственных культур, оказывая конкретную практическую помощь учебно-опытному хозяйству института, колхозам и совхозам зерновой зоны республики.

В 1965г. доцентом Омаровым Д.С. были внесены в Обком КПСС и Совет Министров Дагестана научно-обоснованные рекомендации по вопросу создания прочной кормовой базы животноводства республики на основе производства ячменя.

С 1957 по 1960 годы доцент Омаров Д.С. работал инспектором Министерства сельского хозяйства Дагестана по выращиванию гибридных семян кукурузы и продолжал работать над созданием высокоурожайных безостых сортов ячменя для условий Дагестана.

С 1965 года заведует кафедрой ботаники и ведет активную и плодотворную научно-исследовательскую работу по вопросам генетики, селекции и семеноводства, в первую очередь зерновых культур. Многолетние экспериментальные исследования подытожены в докторской диссертации, которая является крупным теоретическим обобщением по вопросам гетерозисной селекции. В 1969г. он защитил докторскую диссертацию на тему: «Проблемы гибридизации и гетерозиса ячменя». В 1974г. ему было присвоено звание профессора.

Профессор Омаров Д.С. проводил большую научно-пропагандийскую работу, будучи руководителем и активным участником ряда научных обществ, семинаров, конференций, выступая в качестве рецензента, оппонента, научного руководителя и консультанта.

Советский райком КПСС г.Махачкалы в 1975г. рекомендует Омарова Д.С. для поездки в ФРГ в составе группы научного туризма для участия в Третьем Международном симпозиуме по генетике ячменя. Им был представлен доклад на тему: «Селекционно-генетические аспекты биологии цветения и оплодотворения ячменя»; в порядке научного туризма Д.С.Омаров также принимал участие в Международном симпозиуме в Голландии на тему: «Расширенный генетический базис для селекции растений», выезжал в Китай для участия в Международном конгрессе селекционеров. В 1977г. прошел стажировку в США в департаменте агрономии, почвоведения и генетических программ с посещением Вашингтонского, Аризонского и Калифорнийского университетов.

По итогам научных разработок опубликовано более 120 работ, ряд из них – за рубежом.

Д.С.Омаров довольно часто выступал в средствах массовой информации, вел передачи на телевидении, уделял внимание природоохранной деятельности. Он был выдающимся рассказчиком. К сожалению, мы сегодня не можем услышать его живого голоса, выразительных оттенков его речи, богатого тембра артистического голоса, оказывающих на слушателей магическое воздействие.

Признание его заслуг было очевидным: он избирался Академиком Академии Естествознания, Член-корреспондентом Международной Академии аграрного образования, Член-корреспондентом Национальной Академии наук Дагестана, был известен не только в нашей стране, но и за рубежом. За активную учебную, научную и воспитательную работу Джамал Саидович награжден:

Знаком «За заслуги перед Республикой Дагестан»,
Государственной премией по охране природы Дагестана,
Почетной Грамотой Государственного Совета Республики Дагестан,
Почетным званием «Заслуженный наставник молодежи Республики Дагестан».

За активную плодотворную работу ректор Дагсельхозакадемии академик М.М.Джамбулатов неоднократно объявлял Д.С.Омарову благодарности.

Были разные страницы истории кафедры, но мы всегда помним самые лучшие, интересные, яркие периоды в жизни кафедры, когда ее возглавлял Д.С.Омаров.

Джамала Саидовича Омарова еще при жизни называли человеком – легендой. Известный ученый-генетик, эколог, селекционер – он был знатоком истории и ценителем искусств, личностью разносторонней.

Отрадно, что Д.С.Омаров не останавливался на достигнутом, своей энергией и увлеченностью объединял в своем окружении все новых людей вокруг новых интересных идей и начинаний. Высоко эрудированный ученый-педагог пользовался заслуженным авторитетом в коллективе, поддерживал теплые добропорядочные взаимоотношения, был внимателен к проблемам сотрудников.

Мы свято чтим память о Джамале Саидовиче Омарове за его неустанный труд и безграничную преданность науке, порученному делу, Родине.

**М. Г. Муслимов,
Заведующий кафедрой ботаники,
генетики и селекции ДагГАУ,
доктор с.-х. наук, профессор**

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

УДК 633.75 (450.57)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ СЕМЯН ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Абдулвалеев Р.Р.¹ д-р с.-х. наук, профессор
Закиров И.Т.², магистр

¹ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Уфа, Россия, rishatkim@mail.ru

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»,
Уфа, Россия

Аннотация. Установили тесную связь между урожайностью зерна кукурузы и температурным режимом. Сумма активных температур позволяет выращивать в Южной лесостепной зоне Республики Башкортостан гибриды с ФАО 140-200.

Ключевые слова: кукуруза, зерно, початок, урожай.

FEATURES OF CROP FORMATION SEEDS OF CORN HYBRIDS

Abdulvaleev R.R. 1 Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Zakirov I.T.², Master

1 Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia, rishatkim@mail.ru

2 Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Bashkir State Agrarian University", Ufa, Russia

Annotation. We have established a close relationship between corn grain yield and temperature conditions. The sum of active temperatures makes it possible to grow hybrids with FAO 140-200 in the Southern forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan.

Keywords: corn, grain, cob, harvest.

Введение. Урожайность кукурузы находится в тесной зависимости от почвенно-климатических условий, в которых она выращивается.

Южная лесостепная зона Республики Башкортостан характеризуется умеренным и умеренно-теплым климатом, недостаточным увлажнением с гидротермическим коэффициентом 0,8-0,9. Правильный выбор гибридов для данных почвенно-климатических условий и направлений использования - главная предпосылка получения высоких урожаев, хорошего качества [1, 2].

На величину урожая зерна кукурузы в первую очередь влияет режим увлажнения, т.е. количество осадков, создающих запасы продуктивной влаги в почве. На образование 1 т сухого вещества кукуруза расходует от 17,4 до 40,6 т воды. Однако при высоких урожаях она потребляет влаги много. В начальные фазы развития среднесуточный расход ее посевом составляет 30-40 м³, а в период от выметывания до молочной спелости зерна – 80-100 м³ на 1 га. Поэтому для получения 3,5-4 т зерна с 1 га необходимо 260-300 мм осадков в летние месяцы. Недостаток влаги за 10 дней до выметывания и спустя 20 дней после выметывания (критический период) резко снижает урожай [3, 4,14].

Влияет на урожайность зерна кукурузы также температурный режим. Сумма активных температур позволяет выращивать в Южной лесостепной зоне Республики Башкортостан гибриды с ФАО 140-200. Продолжительность периодов выше 10 °С по зоне составляет 135 дней и сумма температур за этот же период 2200 °С [5, 6, 7].

Важно, чтобы температура воздуха в фазе цветения растений не превышала 30-35 °С и в комплексе с пониженной влажностью воздуха не теряла оплодотворяющую способность, что ведет к плохой выполненности зерном початков [8, 9, 10]. Наличие оптимальных запасов продуктивной влаги в почве и оптимальная температура воздуха в критический период во время выметывания метелки, цветения метелки и початка – основные условия получения высокого урожая зерна кукурузы [11,12,13].

Цель исследований: подбирать гибриды кукурузы с учетом почвенно-климатических условий.

Задачи исследований: Определить гибриды кукурузы с учетом ФАО и продуктивности для условий республики.

Материалы и методы. Полевые опыты по изучению зональных особенностей формирования зерна кукурузы в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан проводились в Уфимском районе Учебно-научном центре Башкирского государственного аграрного университета (УНЦ БГАУ) на опытном поле кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологии. Почвенный покров поля был представлен выщелоченным черноземом, с среднесуглинистым гранулометрическим составом. Мощность гумусового горизонта - 58-69 см, содержание гумуса в пахотном горизонте 9,7-9,8 %. Реакция почвенной среды слабокислая.

Размер делянок 140 м² (5,6 х 25 м). Повторность вариантов трехкратная. Размещение гибридов систематическое. Предшественник яровая пшеница. Обработка почвы – осенняя вспашка ПН-4-35 на глубину 26-28 см. Весной боронование (ЗБЗТС-1,0) и предпосевная культивация (КСО-4).

В среднем за 2022 г. от всходов до восковой спелости кукурузы на опытном поле выпало 222 мм осадков, в том числе в июне 71,0; июле 75,0; августе 66,0; сентябре 10 мм. Среднесуточная температура воздуха за весь период май – сентябрь составила 14,8°С. Метеорологические условия в период вегетации в целом по южной лесостепной зоне, особенно в мае и июне месяцах, были прохладными, недобор положительных температур составил за эти два месяца 116 °С. За счет теплого августа созревание зерна кукурузы ускорилось.

Следует отметить, что год для кукурузы был неблагоприятным ввиду недостаточного количества тепла во время вегетации.

Особенность гибридов в отношении недостатка тепла имеет особое значение для нормальной вегетации растений весной и в начале лета, что обеспечивает более полное использование агроклиматических условий. Современные гибриды при наступлении благоприятных температур могут быстро компенсировать приостановку или замедление роста в периоды недостатка тепла, и это способствует более быстрому дальнейшему развитию.

Посев гибридов кукурузы проводили 14 мая сеялкой УПС-8 с междурядьем 70 см, норма высева семян 80 тыс. шт. /га. Всходы всех гибридов появились одновременно на 10 день после посева 24 мая. Существенной разницы во времени появления всходов между гибридами не наблюдалось.

Результаты исследований. Выметывание метелки произошло во II-III декаде июля, появление женских соцветий в III декаду июля. Цветение метелок произошло в III декаде июля и I декаде августа. Растения достигли фазы молочной спелости в III декаде августа – I декаде сентября.

Густота стояний растений в период учета урожайности гибридов практически не отличалась и составила в среднем 6,7 шт. на м² или 67 тыс. шт. /га.

Сильных различий в развитии гибридов не отмечено. Гибрид Нур зацвел раньше на 2 дня гибрида К 140 и на 7 дней гибридов Машук 150 и К 160, гибридом К 161 разница в цветение составило 11 дней. Максимальная продолжительность периода от всходов до цветения наблюдалось у гибридов Машук 150 и К 150 - 68 дней.

Период от цветения до восковой спелости зерна составил от 42 до 47 дней.

Таблица 1. Продолжительность межфазных периодов, дн.
(Учебно-научный центр Башкирский ГАУ, 2022 г.)

Гибриды	Всходы - цветение	Цветение – восковая спелость зерна
Нур	61	47
К 140	63	46
Машук 150	68	43
К 160	68	43
К 170	65	42

При выращивании кукурузы сумма активных температур за период от всходов до цветения была больше, от цветения до восковой спелости меньше. Высокие температуры воздуха в августе вызвала более быстрое созревание зерна, поэтому за период от цветения до восковой спелости кукуруза использовала меньше тепла.

Таблица 2. Сумма активных температур выше 10 °С по периодам вегетации, °С

Гибриды	Всходы -цветение	Цветение – восковая спелость зерна	Всходы - восковая спелость зерна
Нур	1371	922	2293
К 140	1423	901	2324
Машук 150	1537	799	2336
К 160	1537	799	2336
К 170	1590	776	2366

Линейный рост кукурузы определяется погодными условиями, находясь в прямой зависимости от влажности воздуха, температуры и освещенности. Погодные условия 2019 года способствовали высокому темпу роста кукурузы. Выявлено, что растения кукурузы до образования первого надземного стеблевого растут 1,5 см/сутки. Затем темпы роста постепенно увеличиваются, достигая максимума перед выметыванием, до 5,1 см/сутки. После цветения рост в высоту прекращается. Из результатов полевых исследований, было установлено, что гибриды кукурузы формировали предуборочную высоту на уровне 175-215 см.

Максимальная высота растений было отмечено у гибрида К 170 и составила 215 см, минимальная - 175 см у гибридов К 140 и Машук 150.

С изучением особенности формирования урожая зерна у гибридов кукурузы в фазе молочно-восковой спелости зерна было проведено определение урожайности надземной массы.

Наиболее урожайными гибридами оказались К 140 (54,1 т/га); Машук 150 (53,6 т/га), а наименьшая урожайность надземной массы была у гибрида Нур 42,4 т/га.

Таблица 3. Урожайность надземной массы и зерна гибридов кукурузы
(Учебно-научный центр Башкирский ГАУ, 10.09.2022 г.)

Гибриды	Надземная масса (естественная влажность), т/га	Урожайность зерна, т/га (при 14% влажности)	Влажность зерна (%) на 10.09.2022 г.
Нур	42,4	5,68	29,20
К 140	54,1	5,47	25,20
Машук 150	53,6	6,57	29,80
К 160	45,9	5,21	36,20
К 170	50,7	5,05	38,60

Особенности развития початков отразились на уровне урожая зерна гибридов кукурузы. В условиях республики важно оценивать гибриды по

влажности зерна к моменту наступления сроков уборки кукурузы в данной зоне. Зерно гибридов имело различную влажность от 25,2 до 38,6 %.

В условиях УНЦ БГАУ урожайность зерна гибридов при влажности 14 % была на уровне 5,05-6,57 т/га. Наибольшую урожайность зерна обеспечил гибрид Машук 150 (6,57 т/га).

Выводы. Таким образом, из полученных данных следует, что в годы с повышенными температурами в июле-августе в зоне неустойчивого увлажнения складываются более благоприятные условия для возделывания гибридов К 140, Машук 150 кукурузы.

Библиографический список

1. Сотченко В.С., Горбачева А.Г. Производство кукурузы и особенности ее семеноводства в России. Земледелие. 2016; 2: 3-5.

2. Гайсин, В.Ф. Оптимизация физико-химических и агрофизических свойств чернозема оподзоленного приемами химической мелиорации /Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Нурушев Р.А., Ахияров Б.Г. / В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015. С. 410-414.

3. Ахияров Б.Г., Сотченко Б.Н., Абдулвалеев Р.Р., Валитов А.В., Ахиярова Л.М. Формирование урожая гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан. Пермский аграрный вестник. 2020; 1 (29): 28-37.

4. Гайсин, В.Ф. Химическая мелиорация деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан /Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Ахияров Б.Г., Нурушев Р.А. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 60-65.

5. Кузнецов, И.Ю. Оценка экономической эффективности приемов возделывания однолетних кормовых культур в среднем предуралье / Кузнецов И.Ю., Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Абдульманов Р.И. / Пермский аграрный вестник. 2018. № 4 (24). С. 57-64.

6. Ахияров, Б.Г. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли" / Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш. / В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.

7. Гайсин, В.Ф. Химическая мелиорации деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан /Гайсин В.Ф., Ахияров Б.Г., Акбиров Р.А. /В сборнике: Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной

Международному году почв, 155-летию со дня рождения Н.М. Сибирцева и 120 летию Аксеновского сельхозтехникума. Министерство образования Республики Башкортостан, Республиканский учебно-научный методический центр, Башкирский государственный аграрный университет, Аксеновский сельскохозяйственный техникум, Башкирское отделение Докучаевского общества почвоведения. 2015. С. 64-68.

8. Ахияров, Б.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной /Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. /В сборнике: Научное обеспечение адаптивного садоводства уральского региона. материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. 2010. С. 96-98.

9. Ахияров Б.Г., Сотченко Б.Н., Сотченко Е.Ф., Валитов А.В., Ахиярова Л.М., Абдульманов Р.И. Продуктивность кукурузы в зависимости от применения биологического препарата экстра-хелат марки Zn. В сборнике: Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. Ижевск: Ижевская ГСХА: 2020. С. 40-43.

10. Ахиярова, Л.М. Продуктивность садовой земляники при применении универсального органоминерального удобрения марки: земляника, клубника /Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г., Валитов А.В. / В сборнике: Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 2020. С. 58-61.

11. Валитов, А.В. Оценка сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан /Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Давлетов А.М., Валитова Л.А. / В сборнике: Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Ответственные редакторы Я.Т. Суюндуков, Р.М. Латыпова. 2018. С. 16-18.

12. Валитов, А.В. Продуктивность кормовых культур в зеленом конвейере / Валитов А.В., Абдуллин М.М., Ахияров Б.Г., Бараков А.У. / В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. 2016. С. 32-34

13. Ахияров, Б.Г. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Мухаметшин А.М., Авсахов Ф.Ф. / В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК. материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. 2016. С. 3-7.

14. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev V.

Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. Т. 26. № 5. С. 1067-1073.

**ВЫСОТА И УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОЛЕГАНИЮ
ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ
В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-ПЛОСКОСТНОЙ
ЗОНЫ ДАГЕСТАНА**

Айдемирова З.С., аспирант
Дагестанская опытная станция
ФГБНУ ФИЦ Всероссийский институт
генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова

Аннотация: В статье представлены результаты влияния высоты растения на устойчивость к полеганию новых образцов озимой мягкой пшеницы на Дагестанской опытной станции ВИР имени Н.И. Вавилова. За годы исследований (2021 – 2023 гг.) было изучено 134 сортообразцов озимой мягкой пшеницы мировой коллекции ВИР в условиях южно-плоскостной зоны. По высоте растения коллекционные образцы сгруппировали на 4 класса: 60–85 см – полукарлики, 85–105 см – низкорослые, 105–120 см – среднерослые, свыше 120 см – высокорослые. Установлено, что у всех изучаемых образцов высота растений изменялась в зависимости от условий вегетации. В результате проведенной оценки в полевых условиях, были выделены полукарликовые и низкорослые формы из Китая и Ставропольского края

Ключевые слова: полегание, высота растений, урожайность, рост, устойчивость к полеганию, низкорослые, высокорослые, среднерослые.

**HEIGHT AND LODGING RESISTANCE SOFT WINTER
WHEAT IN THE CONDITIONS
OF THE SOUTH-PLANAR
ZONES OF DAGESTAN**

Aydemirova Z.S., PhD student
Dagestan Experimental Station FGBNU FITZ All-Russian Institute of Plant Genetic
Resources named after N.I. Vavilov

Abstract: The article presents the results of the influence of plant height on resistance to lodging of new samples of winter soft wheat at the Dagestan experimental station VIR named after N.I. Vavilova. Over the years of research (2021 - 2023), 134 varieties of winter soft wheat of the world collection of VIR were studied in the conditions of the south-plane zone. According to the height of the plant, collection samples were grouped into four classes: 60–85 cm — dwarf half, 85–105 cm — low, 105–120 cm — medium, over 120 cm — tall. It was found that in all the studied samples, the plant height changed depending on the growing conditions. As a result of

the field assessment, semidwarf and stunted forms were isolated from China and the Stavropol Territory

Keywords: lodging, plant height, productivity, growth, lodging resistance, undersized.

Введение: Устойчивость к полеганию – является одним из важных признаков при оценке сортов для условий интенсивного земледелия на орошении. Существенное влияние на устойчивость растений к полеганию оказывает высота растений. Полегание растений, как правило, значительно снижает урожаи и затрудняет механизированную уборку. И, в связи с этим особое значение приобретают не полегающие сорта озимой пшеницы [5]. Доказано, что основными причинами, приводящими растения к полеганию, являются: несоответствие между весом надземной части и механической прочностью соломины, недостаточное развитие корневой системы. Устойчивые к полеганию сорта имеют толстый стебель, число сосудисто-волокнистых пучков выше и толстое склерохимное кольцо [6].

В условиях поливного земледелия полегание хлебов довольно частое явление, наблюдается почти ежегодно и проявляется в фазе налива и созревания зерна. Это связано с сильным вегетативным ростом растений и формированием крупных колосьев, ливнями, ветрами и т.д. При высокой густоте стояния длинно стебельные пшеницы имеют недостаточную прочность механической ткани в нижних междоузлиях, у короткостебельных форм нагрузка на нижнее междоузлие меньше, поэтому очень высокая устойчивость к полеганию [3].

Целью наших исследований явилось выделение устойчивых к полеганию сортов пшеницы мягкой озимой в условиях Южного Дагестана.

Материалы и методы. Работа выполнена Дагестанской опытной станции ВИР им. Н.И. Вавилова в 2021 - 2023 гг. Материалом для исследования служили 134 сортобразцов пшеницы мягкой озимой разного эколого-географического происхождения. В изучение были включены, пшеницы из Кыргызстана– 5, Германия – 1, Ростовская обл. – 2, Ставропольский край – 37 образцов, основной состав коллекции был представлен образцами из Китая – 90 образцов (табл. 1)

Таблица 1 – Распределение образцов по странам

№ п./п	Происхождение	Количество шт.
1	Ростовская обл.	2
2	Ставропольский кр.	37
3	Кыргызстан	5
4	Германия	1
5	Китай	90

Закладка опыта и наблюдения проводились в соответствии с методическими указаниями по изучению мировой коллекции пшеницы ВИР

(1999г.) [4]. Статистическая обработка результатов исследований проводилась по Б. А. Доспехову [2].

Устойчивость к полеганию в полевых условиях оценивали по девяти бальной шкале: 9 – очень высокая устойчивость к полеганию, 7 – слегка наклонены, 5 – средняя, 3 – низкая, 1 – сильное полегание (полностью лежат на земле) [4].

Для сравнительной оценки коллекционных образцов в качестве стандарта был высеян сорт Васса.

Результаты исследования. В коллекции представлены образцы как низкорослые, так и высокорослые сорта мягкой пшеницы. Высота коллекционных образцов варьировала от 65 – 150 см. В зависимости от колебаний, по высоте растений образцы сгруппировали на 4 класса: 60–85 см – полукарлики, 85–105 см – низкорослые, 105 –120см – среднерослые, свыше 120 см – высокорослые (табл. 2).

Таблица 2 - Распределение образцов по высоте растений

Группа	2021 г		2022 г		2023 г	
	Число обр. шт.	%	Число обр. шт.	%	Число обр. шт.	%
Полукарлики	11	8,2%	23	17,1%	13	9,7%
Низкорослые	33	24,6%	83	61,9%	42	31,3%
Среднерослые	51	38%	25	18,6%	55	41%
Высокорослые	39	29,1%	3	2,2%	24	17,9%

На долю и полукарликовой пшеницы в 2021 году выпадает 8,2% это образцы из Китая, Кыргызстана и Ставропольского края, низкорослой 24,6% - 33, на долю среднерослой пшеницы 38% - 51, высокорослые 29,1% - 39 образцов. В 2022 году доля полукарликовой пшеницы составляет 17,1% - 23, низкорослые составляют 61,9% - 83, что на 37,3% больше, чем в 2021 году. Среднерослой пшеницы составляет 18,6% - 25, высокорослой 2,2% - 3 на 36 образцов меньше, чем в 2021 году. В 2023 году полукарликов составляет 9,7% - образца.

В 2021 была максимально выраженная высота 150 см, в 2022 году 120 см, а в 2023 на 20 см выше, чем в предыдущие годы. В среднем за годы изучения высота растений варьировала от 71 – 136 см.

Полегание растений в процессе роста и развития – не благоприятный фактор. Застраховать от полегания посевы пшеницы в условиях орошения можно при использовании короткостебельных сортов [1]. Оценка коллекционного материала к полеганию в полевых условиях позволила выделить ряд устойчивых форм.

Большинство образцов, оцененных в 9 баллов, были отнесены к низкорослым и полукаликовым сортам.

Таблица 3 – Характеристика средних данных продуктивности устойчивых к полеганию низкорослых образцов мягкой пшеницы (2021-2023)

№ по кат ВИР	Происхождение	Сортовое название	Высота растения,	Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1 м ²
624908	Кыргызстан	Tilek	88	9	403
621525	Китай	ai jiao mai	78	9	403
621646	Китай	de zhou 85lo-13-25	83	9	406
148649	Ставропольский край	KS-18791	91	9	460
621647	Китай	bai nong 88-3339	91	9	438
621546	Китай	an 85 zhong 16	93	9	450
148612	Ростовская область	Славица	95	9	503
624904	Кыргызстан	Almira	95	9	506
148638	Ставропольский край	KS-18763	96	9	453
148650	Ставропольский край	KS-18800	100	9	400
148625	Ставропольский край	KS-18641	101	9	418
148618	Ставропольский край	Настя	101	9	478
148641	Ставропольский край	KS-18769	101	9	423
148642	Ставропольский край	KS-18770	103	9	415
148624	Ставропольский край	KS-18635	103	9	425
148634	Ставропольский край	KS-18740	100	9	476
621508	Китай	chang zhi 603	101	9	400
148627	Ставропольский край	KS-18691	103	9	418
621608	Китай	dian 7034	103	9	401

ст	Краснодарский край	Васса	100	9	520
----	--------------------	-------	-----	---	-----

Низкорослые, продуктивные образцы представляют особый интерес в наших условиях орошения. В таблице 3 дана характеристика продуктивности низкорослых образцов мягкой пшеницы. По данным таблицы выделенные низкорослые и устойчивые образцы охарактеризовались как продуктивные. Масса зерна с 1 м² у этих образцов была приближена к данным стандарта.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований, был выделен ряд сортов с разным эколого-географическим происхождением, низкорослых высокой устойчивостью к полеганию образцов. Выделенные образцы представляют интерес для селекции как низкорослые устойчивые к полеганию сорта.

Библиографический список

1. Ахмедов А.Ш., Агробιοлогическое изучение нового исходного материала озимой мягкой пшеницы в условиях Южного Дагестана // Изучение генофонда растений в Южном Дагестане. (Труды по прикладной ботанике и селекции, том 150) СПб: ВИР, 1997 С. 45 – 47
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. - 416 с.
3. Дорофеев В.Ф., Удачин Р.А., Семенова Л.В., Новикова М.В, Градчанинова О.Д. Шитова И.П., Мережко А.Ф., Филатенко А.А. Пшеницы мира. ВО Агропроимиздат. 1987. – 559 с.
4. Мережко А.Ф., Удачин Р.А. Методические указания ВИР. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале СПб. 1999. 83 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. М., 1985. 270 с.
6. Логинов Ю.П. Селекционная ценность яровых форм растений, полученных от сорта Безостая 1 // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 1977. №5. С. 27 – 31. Работа проведена на Дагестанской ОС ВИР в рамках темы НИР №0662-2019-0006

УДК 372.863

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОТАНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АГРАРНОМ ВУЗЕ

Арнаутова Г.И., канд биол. наук, доцент
Муслимов М.Г., докт. с.-х. наук, профессор
Таймазова Н.С., канд с.-х. наук, доцент
 Дагестанский государственный аграрный университет имени
 М.М.Джамбулатова,
 Махачкала, Россия, arnautova46@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению методологических основ ботанического образования в Дагестанском государственном аграрном университете имени М.М.Джамбулатова. В работе проанализирована рабочая программа дисциплины «Ботаника» и программа учебной практики «Ознакомительная практика по ботанике». В университете реализуются традиционный и развивающий научный подходы к ботаническому образованию, которые основываются на природоохранном материале и бережном отношении к природе, а также ботанических знаниях, позволяющих моделировать ботанические ситуации и предвидеть их изменения под воздействием неблагоприятных факторов среды. В результате прохождения курса студенты получают навыки цифровизации, овладевают цифровыми компетенциями, необходимыми для практической подготовки будущего специалиста. Обучающиеся проводят определение растений и мониторинг фитоценозов при помощи мобильных приложений и электронных ресурсов. Экспериментальные данные научных исследований студенты представляют при помощи современных презентационных программ.

Ключевые слова: аграрный вуз, рабочая программа, ботаника, методология учебной деятельности.

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS BOTANICAL EDUCATION AT AN AGRICULTURAL UNIVERSITY

Arnautova G.I., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Taimazova N.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Dagestan State Agrarian University named after M.M.Dzhambulatov,

Makhachkala, Russia, arnautova46@mail.ru

Annotation. *The article is devoted to the study of the methodological foundations of botanical education at the Dagestan State Agrarian University named after M.M.Dzhambulatov. The work analyzes the work program of the discipline "Botany" and the program of educational practice "Introductory practice in botany". The University implements traditional and developing scientific approaches to botanical education, which are based on environmental protection material and respect for nature, as well as botanical knowledge that allows modeling botanical situations and anticipating their changes under the influence of adverse environmental factors. As a result of completing the course, students gain digitalization skills, acquire digital competencies necessary for the practical training of a future specialist. Students identify plants and monitor phytocenoses using mobile applications and electronic resources. Students present experimental research data using modern presentation programs.*

Keywords: *agricultural university, work program, botany, methodology of educational activity.*

Ботаническое образование – это непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний, ценностных ориентаций, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение человека к окружающей социально-природной среде. Основной задачей ботанического образования является формирование мировоззрения, основанного на представлениях о единстве с природой. Ботаническое образование в аграрном вузе призвано способствовать решению ботанических проблем в быстро меняющихся условиях окружающей среды. Именно ботаническое образование призвано формировать комплекс научных знаний, способность воплощать знания в практику, умение сотрудничать друг с другом во имя сохранения природы.

Ботаническое образование в неблагоприятной экологической ситуации в России становится решающим фактором в сохранении окружающей среды [5]. Необходимо при этом подчеркнуть, что от профессионализма преподавателей аграрных вузов во многом зависит формирование ботанического мышления студентов и будущее нашей планеты.

Ботаническое образование формируется из многих факторов, но говоря об агрообразовании, следует особо выделить глобальную роль зеленых растений [1].

В настоящее время техногенная нагрузка на природу увеличивается, ботаническая ситуация постепенно ухудшается. Загрязнение бытовыми и промышленными отходами воздуха, почвы, водоемов, вырубка лесов – это лишь немногие факторы, которые неминуемо приближают все человечество к экологической катастрофе. Экосистема немыслима без определенного набора видов и плотности живых организмов. В силу вышесказанного, знания в области ботаники нужны, чтобы предотвратить катастрофические последствия, которые могут произойти из-за неправильных отношений между человеком и средой его обитания.

Методические основы ботанического образования в университетах строятся на научных и педагогических концепциях [7]. На сегодня в отечественной науке дифференцировались два подхода к ботаническому образованию: традиционный и развивающий. Традиционный научный подход к ботаническому образованию базируется на природоохранном материале и воспитании любви и бережного отношения к природе. Целью данного подхода является формирование ботанической культуры. Развивающий подход основывается на ботанических знаниях, позволяющих проектировать ботанические ситуации и предвидеть их изменения ввиду человеческой деятельности. Целью данного подхода является формирование таких личностных качеств, как ботаническое мышление, ботаническое мировоззрение и ботаническое сознание.

Настоящим прорывом в ботаническом образовании стало использование цифровых технологий. В частности, создание виртуального гербария университетов послужило информационным ресурсом, обеспечивающим быстрый и качественный доступ специалистов к базам данных генофондов

мировых гербарных коллекций [6]. Во многих вузах масштабная цифровизация произошла во время недавней пандемии COVID-19, играя роль «спасательного круга» в попытке минимизировать негативное влияние эпидемиологических ограничений и запретов на образовательный процесс [4]. Однако, после отмены ограничений от цифровых технологий не отказались, а напротив, они получили большое развитие и прочно заняли место в учебных планах ботанических дисциплин.

Потенциал цифровых технологий позволяет им снова и снова применяться в любых образовательных траекториях и при самых разных внешних обстоятельствах.

Цель настоящей работы – проанализировать методологический подход к формированию основ ботанического образования в Дагестанском государственном аграрном университете имени М.М.Джамбулатова в соответствии с современными требованиями Федеральных государственных стандартов Высшего образования (ФГОС ВО).

Материалы и методы. Исследовательская работа проводилась на кафедре ботаники, генетики и селекции Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова в 2022 – 2023 г.г. Был проведен анализ рабочей программы дисциплины «Ботаника» и программы учебной практики «Ознакомительная практика по ботанике», предназначенных для подготовки бакалавров первого курса по направлению подготовки 06.03.04 Биология по профилю подготовки Общая биология.

Результаты и обсуждение. Дисциплина «Ботаника» относится к базовой части учебного плана программы подготовки бакалавров по направлению 06.03.04 Биология и включена в перечень обязательных дисциплин. Курс «Ботаника» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Физиология растений, Фитоценология, Систематика растений, Лекарственные растения, Ботаническое ресурсоведение.

Особенностью дисциплины является то, что на протяжении всего курса студент имеет дело с теоретическими и практическими материалами, базирующимися на материалах предыдущих занятий, с растительными объектами или в виде микропрепаратов (временных или постоянных), или в виде гербарных и свежесобранных образцов. При изучении этих объектов обучающиеся используют современные микроскопы.

Успешно освоившие дисциплину «Ботаника» студенты не только овладевают всеми требуемыми компетенциями согласно ФГОС ВО, но и получают необходимые навыки цифровизации, без которых немыслима работа специалиста-ботаника в настоящее время. Так, в ходе курса студенты знакомятся с возможностями и ресурсами справочных баз Дагестанского государственного аграрного университета, Научной Библиотеки ДНЦ РАН, вебсайтов Plantarium, ipni.org. и др., учатся идентифицировать растения при помощи мобильных приложений, ресурсов (Inaturalist, PlantNet, PlantSnap, PictureThis, FlowerChecker, Agrobases, What's This Flower, Plantix), верифицировать латинские названия таксонов при помощи сайта ipni.org (International Plant Names Index).

В рамках прохождения курса обучающиеся посещают виртуальные экскурсии по различным фитоценозам, пользуясь кафедральной медиатекой и онлайн-видеохостингами. Экспериментальные данные, полученные в ходе совместных с преподавателями научных исследований, студенты представляют при помощи самых современных презентационных программ.

Учебная практика является одним из итоговых и важнейших этапов обучения. В ходе теоретического обучения студенты знакомятся с основными проблемами, стоящими перед растениеводством, овладевают теоретическими знаниями. Во время учебной практики на первом курсе они более углубленно изучают и закрепляют на практике теорию.

Для закрепления и углубления теоретической подготовки обучающихся проводится «Ознакомительная практика по ботанике» до сдачи студентами экзаменов. Срок проведения – вторая половина мая, так как в это время большинство видов растений находится в фазе цветения. Студенты знакомятся с основными типами растительного покрова Дагестана, изучают флору зоны на живых объектах. Особое внимание уделяется систематике растений, как наиболее важной в биологическом и хозяйственном отношении. Методы изучения – лабораторные, экскурсионные, а также выполнение внеаудиторных заданий по сбору, составлению и определению каждым студентом 100 листов гербария.

Экскурсионный метод включает использование живых коллекций учебного хозяйства, Опытной станции-филиал ВИР, в ботаническом саду ДГУ, а также загородные экскурсии (гора Тарки-Тау, побережье Каспийского моря, озеро Ак-Гель) для изучения естественных растительных сообществ.

Основными задачами учебной практики по ботанике являются:

- знакомство с основными флористическими комплексами района прохождения практики и разнообразием растений;
- ознакомление с различными приспособлениями растений к условиям обитания;
- ознакомление со взаимосвязью живых организмов с условиями среды и единством всех элементов биогеоценоза;
- углубление знаний о роли растений в природе и жизни человека;
- расширение знаний об охране отдельных растений и растительного покрова;
- ознакомление с методикой полевых наблюдений и исследований, сбора материала, его коллекционирования (гербаризации) и определения;
- выработка у студентов навыков и умений работы с растениями в природных условиях;
- приобщение студентов к научно-исследовательской работе с ботаническими объектами;
- формирование у студентов любви к природе и бережного отношения к ней.

Помимо опыта применения на практике полевых методов ботанических исследований, обучающиеся также приобретают особо ценные в современном контексте навыки межличностной и групповой коммуникации и командного

взаимодействия. Для достижения наилучшего результата студенты учатся распределять обязанности между собой при составлении геоботанических описаний, требующих командных усилий, совместно использовать учебно-методические пособия, определители и цифровые ресурсы, доступные в полевых условиях.

Ознакомительная практика по ботанике позволяет приобрести специфические навыки: экскурсирования, наблюдений в природе, камеральной обработки материала, геоботанических и морфологических описаний, опытно-экспериментальной и научно-исследовательской работы с ботаническими объектами. Она способствует также воспитанию у студентов определенных натуралистических качеств личности – научного мировоззрения, логического мышления, любознательности, пытливости, зоркости, любви к природе и бережному отношению к ней.

Заключение. В курсе «Ботаника» Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова в рамках подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология развиваются ботанические знания об абиотических и биотических факторах среды, проявлении свойств и чертах адаптации, а также взаимоотношениях между организмами в растительных сообществах. Многие из них наполняются глубоким содержанием и завершаются определениями. Все это способствует заложению глубоких ботанических знаний биоценотических связей организмов в природе, и подготавливает студентов к пониманию всего комплекса взаимосвязей организма и окружающей среды. В рассматриваемом курсе легко осуществляется формирование понятия о значении растений как биотических факторов. Развитие этого понятия совершается по двум линиям, отражающим основные элементы его содержания. Первая линия – о том, что растения влияют на среду, то есть обладают большим средообразующим и индикаторным действием. Эти элементы знаний способствуют более глубокому пониманию глобальной роли растений в природе.

Широкий охват систематических групп растений при прохождении курса «Ботаника», многочисленный и весьма разнообразный ряд конкретных представителей из разных ботанических групп растений, с которыми знакомятся студенты, создают благоприятные возможности для обсуждения отдельных сторон проявления биологических свойств растений.

Библиографический список

1. Акаев Б.А. Физическая география Дагестана.- 1996. М.: Школа.- 384 с.
2. Арнаутова Г.И. Руководство по летней практике для студентов 1 курса агрономических специальностей факультета Агротехнологии и землеустройства. – Махачкала, 2015. - 23с.
3. Арнаутова Г.И., Таймазова Н.С. Ботанические экскурсии как элемент изучения флоры города и окрестностей // Информационные технологии в исследовании биоразнообразия / III Национальная научная конференция с международным участием. – Екатеринбург, 2020.- С. 64-67.

4.Ембатурова Е.Ю. Учебная практика по ботанике в вузах разных стран (на примере Российской Федерации, Германии, Польши и Южноафриканской Республики) – до и во время эпохи цифровизации // Дистанционное образование: трансформация, преимущества, риски и опыт / Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа: Издательство БГПУ, 2020.- С. 142-145.

5.Иванова И.А. Значение биологической подготовки в формировании мировоззрения будущих специалистов АПК // Труды ученых Мичурин. гос. аграр. ун-та. –Мичуринск, 2005.- С. 142-145.

6.Черятова Ю.С. О значении цифрового гербария в условиях дистанционной работы ботаников // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты / Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик, 2021.- С. 373-375.

7.Sharafutdinova R.I., Muratova G.S., Tursunbayeva T.K. Concepts of ecological thinking and education and their formation in the minds of students // Biology and integrative Medicine. – 2020. Vol. 44, №4. – P. 156-161.

УДК 633.47

СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА ПО КУКУРУЗЕ ДЛЯ АДАПТИВНЫХ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

**Ахияров Б.Г.,¹ канд. с.-х. наук, доцент
Абдулвалеев Р.Р.,² д-р с.-х. наук, профессор
Ахиярова Л.М.,¹ канд. с.-х. наук, СНС
Сотченко Е.Ф.,³ канд. с.-х. наук
Закиров И.Т.,¹ магистр**

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»,
Уфа, Россия E-mail: bsau-bulat@rambler.ru

²ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Уфа, Россия

³ООО ССК СП «Кукуруза» Россия, г. Пятигорск

Аннотация. Производство качественного урожая для сельского хозяйства остается актуальной проблемой, создание новых ультраскороспелых гибридов кукурузы к почвенно-климатическим условиям Республики Башкортостан. Введение селекции в условиях данной зоны дает формировать и выявлять те качества гибридов которые необходимы для региона. Про результатам совместной работы получен гибрид Шихан ФАО 170.

Ключевые слова: кукуруза на зерно, продуктивность, качество, гибрид Шихан.

**BREEDING WORK ON CORN
FOR ADAPTIVE CONDITIONS
REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

**Akhiyarov B.G., 1st Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor**

Abdulvaleev R.R., 2nd Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Akhiyarova L.M., 1 Candidate of Agricultural Sciences, SNS

Sotchenko E.F., 3rd Candidate of Agricultural Sciences

Zakirova.T., 1 Master's degree

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", Ufa, Russia E-mail: bsau-bulat@rambler.ru

² Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia

³ OOO SSK JV "Corn" Russia, Pyatigorsk

Annotation. *The production of a high-quality crop for agriculture remains an urgent problem, the creation of new ultra-ripe corn hybrids to the soil and climatic conditions of the Republic of Bashkortostan. The introduction of breeding in the conditions of this zone makes it possible to form and identify those qualities of hybrids that are necessary for the region. According to the results of the joint work, the hybrid Shihan FAO 170 was obtained.*

Keywords: *corn for grain, productivity, quality, Shihan hybrid.*

Введение. Одной из проблем в селекции кукурузы является проблема создания нового исходного материала. Достижениям в области селекции скороспелых гибридов является создание и внедрение в производство таких новых раннеспелых и среднеранних высокоурожайных гибридов, как Уральский 150, K140, K150, Машук 140, Машук 150, Сибирский 135 обеспечивающих урожайность зерна 60-80 ц / га, все отвечают требованиям производства, относительно стабильности урожаев зерна, влажности (35-40%) и характеризуются высокой устойчивостью к поражению наиболее вредными болезнями, устойчивостью к полеганию [4]. Достижениям в области селекции гибридов кукурузы устойчивых к биотическим и абиотическим факторам является создание новых линий с сочетанием устойчивости к жаре, засухе и холоду. Различия направлений сельскохозяйственного использования и специфика климатических условий зон сева современной кукурузы требуют от практической селекции и биотехнологии разработки соответствующих методов создания скороспелых и среднеранних, холодостойких и энергично выращиваемых гибридов для обширной северной зоны Степи, среднеспелых и среднепоздних засухоустойчивых гибридов для сева на зерно в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения. Основной проблемой селекции кукурузы остается нехватка и трудности при создании исходного материала, так как в основном ведутся работы по созданию новых продуктивных гибридов, а

накопление массы посевного материала продолжается годами. Следовательно, перспективным направлением в области селекции кукурузы является сокращение селекционного процесса путем использования биотехнологических методов и технологий.

Агроклиматические условия Республики Башкортостан позволяют обеспечить биологическую потребность растений кукурузы в тепловых ресурсах в период «посев - полная спелость зерна» для гибридов от ранне-спелой (ФАО 100-199).

Как высокоэнергетический корм зерно кукурузы пригодно для кормления всех видов животных и птицы (шрот из початков и оберток, зерностержневая масса, сухое и консервированное зерно и др.). По кормовым достоинствам (содержание кормовых единиц, обменная энергия и переваримость) оно превосходит зерно других фуражных культур, ввиду чего является неотъемлемой частью комбикормов. Кукурузный силос является исключительным объемистым кормом для крупного рогатого скота благодаря высокому содержанию энергии и наилучшей перевариваемости. Кроме того, растение достаточно вызревает, прекрасно консервируется, с малыми потерями попадает в кормушки животных и эффективно преобразовывается ними в продукцию животноводства [1,11].

Целью исследований являлось выявление ультра раннеспелых гибридов кукурузы для условий республики и высокопродуктивных с высокой питательностью. **Задачи** исследований подбор гибридов кукурузы с высокой урожайностью зеленой массы и выходом зерна.

Основным требованием для кукурузы условий Республики Башкортостан, кроме урожайности зерна и зеленой массы является энергетическая составляющая корма, т.е. качества корма. Количества тепла (сумма положительных температур выше $+10^{\circ}\text{C}$) в среднем условиях южной лесостепи республики составляет 2200 градусов, что для формирования качественного урожая достаточно только для раннеспелых гибридов ФАО до 200 для силоса и ФАО 170 для зерна. С учетом разных групп спелости с высоким потенциалом урожайности и повышенной адаптивностью к неблагоприятным абиотическим факторам определенной зоны выращивания [6,7].

Материалы и методы. Совместная работа по созданию раннеспелых высокопродуктивных гибридов кукурузы ведется с ФГБНУ ВНИИ кукурузы, ООО СП ССК «кукуруза» и Башкирского ГАУ с 2015 года. Демонстрационные селекционные посевы экспериментальных гибридов кукурузы были посеяны в Уфимском районе на опытных полях УНЦ Башкирский ГАУ. Почва на данном поле - выщелоченный чернозем, содержание фосфора 140 мг/кг, обменного калия 151 мг/кг [8,9,10]. Фенологические наблюдения и учет урожая проводили в соответствии с методикой государственного сортоиспытания. Предуборочная густота стояния кукурузы было 70 тыс. шт./га, дата уборки 12 сентября.

Результаты исследований. Из результатов исследований отобраны гибриды с высокой продуктивностью на зеленую массу кукурузы.

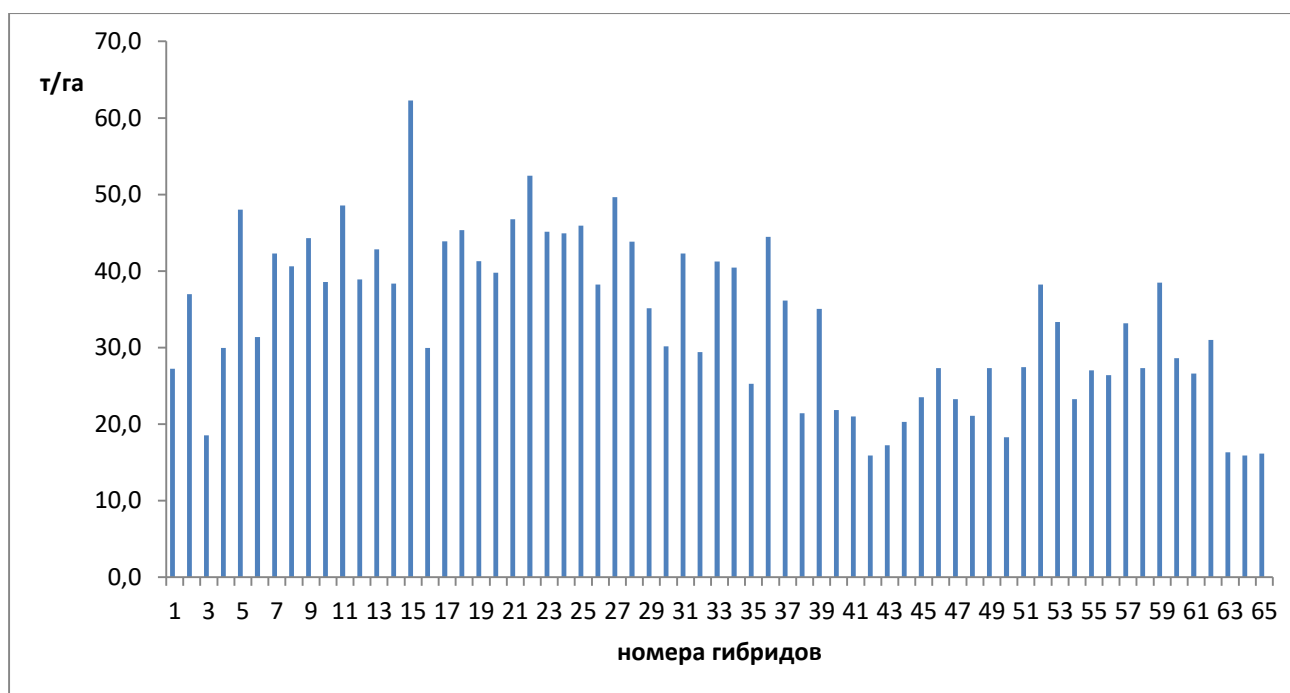


Рисунок 1- Урожайность зеленой массы экспериментальных гибридов кукурузы

Из результатов исследований отобраны гибриды с высокой продуктивностью на зеленую массу кукурузы. Гибриды кукурузы превышающие стандарт по зеленой массе и урожайность более 45 т/га - РМ 17033, РМ 17042, РМ 17047, РМ 17054, РМ 17002, РМ 17005, РМ 17007, РМ 17010, РМ 17012.

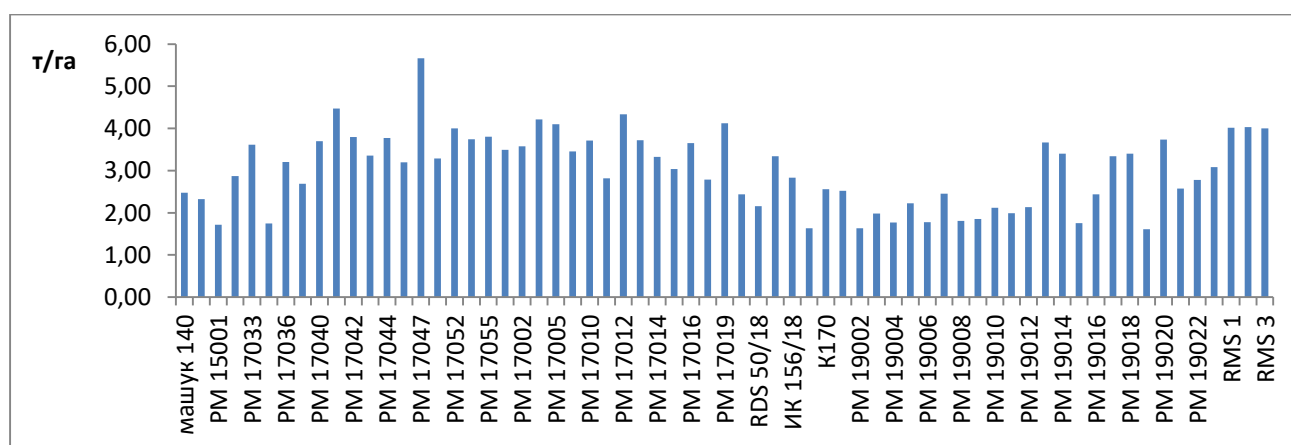


Рисунок 2- Урожайность зерна экспериментальных гибридов кукурузы (переведен на стандартную влажность 14 %)

Из результатов исследований отобраны гибриды с высокой продуктивностью на зерно кукурузы. Гибриды кукурузы превышающие стандарт по зерну и урожайность более 4 т/га - РМ 17041, РМ 17047, РМ 17052, РМ 17003, РМ 17005, РМ 17012, РМ 17009, RMS 1, RMS 2, RMS 3.

Выводы. Таким образом, в условиях Республики Башкортостан испытание экспериментальных гибридов кукурузы на получение высокого качества зерна и зеленой массы с наибольшей продуктивностью дал положительный результат. Отобраны гибриды для дальнейших исследований. По результатам совместных

исследований по продуктивности гибридов кукурузы получен гибрид Шихан, который прошел государственное сортоиспытание и включен в государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию. При выборе гибрида кукурузы для хозяйств необходимо учитывать ФАО и адаптация данного гибрида к условиям произрастания.

Библиографический список

1. Сотченко, В.С. Производство кукурузы и особенности ее семеноводства в России / Сотченко В.С., Горбачева А.Г. / Земледелие. 2016. № 2. С. 3-5.
2. Сотченко, В.С. Зерновая продуктивность гибридов кукурузы как функция географических пунктов, сроков посева и длительности хранения семян / Сотченко В.С., Горбачева А.Г., Панфилов А.Э., Ветошкина И.А., Замятин А.Д. / АПК России. 2016. Т. 23. № 3. С. 687-694.
3. Ахияров, Б.Г. Питательность зерна гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Минигалиев И.Р., Ахиярова Л.М. / В сборнике: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 15-19.
4. Сотченко, Д.Ю. Химический состав зерна гибридов кукурузы отечественной селекции / Сотченко Д.Ю., Мартирисян В.В., Жиркова Е.В. / В сборнике: Наука – главный фактор инновационного прорыва в пищевой промышленности. Сборник материалов юбилейного форума, посвященного 85-летию со дня основания ФГАНУ "Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности". 2017. С. 177-180.
5. Ахияров, Б.Г. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Мухаметшин А.М., Авсахов Ф.Ф. / В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК. материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. 2016. С. 3-7.
6. Ахияров, Б.Г. Формирование урожая гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Сотченко Б.Н., Абдулвалеев Р.Р., Валитов А.В., Ахиярова Л.М. / Пермский аграрный вестник. 2020. № 1 (29). С. 28-37.
7. Сотченко, Д.Ю. Исследование морфологии крахмалов из зерна перспективных гибридов кукурузы и их родительских форм / Сотченко Д.Ю., Жиркова Е.В. / В сборнике: Биохимическая физика. Труды XVIII Ежегодной молодежной конференции с международным участием ИБХФ РАН-ВУЗы. 2018. С. 153-154.
8. Ахияров, Б.Г. Морфологические и биологические особенности гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Исмагилов Р.Р., Валитов А.В., Сотченко Е.Ф. / В сборнике: Устойчивое развитие территорий: теория и практика. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х томах. 2019. С. 46-48.

9. Сотченко, Д.Ю. ДСК-анализ крахмалов из новых гибридов кукурузы и их родительских форм / Сотченко Д.Ю. / В сборнике: Интенсификация пищевых производств: от идеи к практике. Сборник научных трудов XII международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов организаций в сфере сельскохозяйственных наук. 2018. С. 349-354.

10. Ахияров, Б.Г. Отзывчивость кукурузы на применение башполимик марки: Cu, Zn / Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М., Валитов А.В. / В сборнике: научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 2020. С. 55-58.

11. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev V.

Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. Т. 26. № 5. С. 1067-1073.

УДК 633.47

КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Ахияров Б.Г.,¹ канд. с.-х. наук, доцент
Абдулвалеев Р.Р.,² д-р с.-х. наук, профессор
Ахиярова Л.М.,¹ канд. с.-х. наук, СНС
Сотченко Е.Ф.,³ канд. с.-х. наук
Закиров И.Т.,¹ магистр

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»,
Уфа, Россия E-mail: bsau-bulat@rambler.ru

²ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Уфа, Россия

³ООО ССК СП «Кукуруза» Россия, г. Пятигорск

Аннотация. Возделывание кукурузы на зерно условиях Республики Башкортостан является актуальной проблемой. Основными показателями качества зерна кукурузы является содержание крахмала и белка.

Ключевые слова: кукуруза на зерно, продуктивность, качество.

GRAIN QUALITY OF CORN HYBRIDS

Akhiyarov B.G., 1st Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor
Abdulvaleev R.R., 2nd Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Akhiyarova L.M., 1 Candidate of Agricultural Sciences, SNS
Sotchenko E.F., 3rd Candidate of Agricultural Sciences

Zakirova.T., 1 Master's degree

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Agrarian University", Ufa, Russia E-mail: bsau-bulat@rambler.ru

² Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia

³ ООО SSK JV "Corn" Russia, Pyatigorsk

Annotation. *The cultivation of corn for grain in the conditions of the Republic of Bashkortostan is an urgent problem. The main indicators of corn grain quality are the starch and protein content.*

Keywords: *corn for grain, productivity, quality.*

В Республике Башкортостан кукуруза, неоднократно переживая расширение и сокращение посевных площадей, всегда была ведущей кормовой культурой. Интерес к кукурузе во все времена определялся степенью развития животноводства. В последние годы наметившийся рост поголовья, в основном молочного скота, требует расширения площади возделывания кукурузы и увеличения объемов производства качественных кормов [7].

Кукуруза – уникальная высокоурожайная зерновая и кормовая культура. В последние годы возрастают объемы использования зерна в пищевой промышленности для получения крахмала, масла, крупы и муки. Кукурузное зерно является незаменимым компонентом комбикормов, необходимых для кормления сельскохозяйственных животных и птицы [1].

С биохимической точки зрения в кукурузе содержатся такие ценные элементы, как белок, витамин С, витамины группы В, витамин РР, калий и фосфор. Химический состав зерна кукурузы в среднем составляет: содержание белка 10,3 %, жира - 4,9 %, общее содержание углеводов 67,5 %, в том числе моно- и дисахаридов - 2,7 %, крахмала - 56,9 %, клетчатка составляет 2,1 %, зола - 1,2 %. Из злаковых культур зерно кукурузы имеет наибольшую питательную ценность - 338 ккал [8].

Зерно кукурузы — прекрасный корм. В 1 кг зерна содержится 1,34 кормовой единицы и 78 г переваримого протеина. Это ценный компонент комбикормов. Однако протеин зерна кукурузы беден незаменимыми аминокислотами—лизинном и триптофаном—и богат малоценным в кормовом отношении белком—зеином [3].

Высокая потенциальная продуктивность кукурузы, способность ее активно извлекать питательные вещества из почвы и резко увеличивать урожайность при внесении удобрений, особенно на водопроницаемых и аэрированных почвах, привлекли к ней внимание многих генетиков и селекционеров [2,4]. В результате были созданы ее высокоурожайные гибридные и раннеспелые виды и сорта.

Агроклиматические условия Республики Башкортостан позволяют обеспечить биологическую потребность растений кукурузы в тепловых ресурсах в период «посев - полная спелость зерна» для гибридов от ранне-спелой (ФАО 100-199) к средне-спелой (ФАО 300-399).

Одним из определяющих критериев получения высоких урожаев кукурузы при соблюдении, а также четком и своевременном выполнении регламента технологических схем, является отбор гибридов кукурузы разных групп спелости с высоким потенциалом урожайности и повышенной адаптивностью к неблагоприятным абиотическим факторам определенной зоны выращивания.

Демонстрационные посевы разных гибридов кукурузы были посеяны в Стерлитамаком районе ООО АП имени Калинина. Почва на данном поле - выщелоченный чернозем, содержание фосфора 145 мг/кг, обменного калия 164 мг/кг [5,6]. Фенологические наблюдения и учет урожая проводили в соответствии с методикой государственного сортоиспытания. Предуборочная густота стояния кукурузы было 70 тыс. шт./га, дата уборки 8 сентября.

Результаты испытаний гибридов кукурузы приведены в таблице 1.

Таблица 1. Качество зерна гибридов кукурузы

№	Название гибрида	Протеин, %	Жир, %	Крахмал, %
1	Кубанский 101 СВ ВП	8,8	4,3	64,1
2	Кубанский 101 СВ	10,4	4,1	59,3
3	Росс 130 МВ	10,5	3,9	62,3
4	Росс 140 СВ	11,0	3,7	59,9
5	Ладожский 190 НВ	10,1	3,5	61,8
6	Обский 140 СВ	8,4	4,1	59,3
7	Кубанский 141	11,3	4,4	59,9
8	Кубанский 160	9,1	4,1	62,5
9	КС 178	9,1	4,4	62,9
10	Ладожский 175	10,5	4,0	61,1
11	Ладожский 181	9,7	4,2	65,3
12	Агата	12,7	4,6	55,7
13	Дариана	12,3	3,7	56,8
14	Родник 179	11,2	4,2	59,4
15	Родник 180	11,7	3,7	57,1
16	Росс 186	10,4	4,5	63,8

17	Росс 187	11,3	4,9	60,0
18	Ладожский 191	10,7	4,6	62,8
19	Краснодарский 194	11,3	3,6	57,4
20	Росс 195	13,7	4,3	55,0
21	Краснодарский 196	11,8	6,3	55,1
22	Краснодарский 230	12,0	3,5	57,0
23	Росс 199	11,4	4,4	61,0
24	Краснодарский 206	11,1	4,3	57,6
25	Белкос	12,0	4,2	56,8
26	Родник 292	12,9	4,0	55,7
27	Корифей	10,9	4,5	57,6
28	Клифтон	10,5	4,4	59,0
29	Крумвел	10,6	4,1	59,3
30	Родригес	10,3	4,4	59,9
31	Колгер	11,4	4,4	58,3
32	Мас 14 G	10,0	4,0	61,6
33	Мас 13 K	10,6	3,5	58,5
34	Мас 18 L	10,9	4,4	59,9
35	Феномен	11,5	4,4	60,9
36	Фалькон	11,2	4,3	59,6
37	Гитаго	10,7	4,2	58,7
38	Интерау	10,3	4,1	62,0
39	Вулкан	10,3	4,7	61,9
40	Уральский 150	11,6	4,0	59,3
41	Нур	10,9	4,7	61,1
42	Машук 150	12,2	4,4	57,5

43	Биляр 160	12,4	4,3	57,4
44	Байкал	13,2	5,2	56,7
45	Атлант	11,1	4,6	59,9
46	Машук 170	12,8	5,5	57,4
47	Машук 171	11,1	3,8	60,1
48	Катерина СВ	12,3	4,0	59,2
49	Машук 175	10,5	4,2	61,4
50	Машук 185	11,7	4,5	62,8
51	Ньютон	12,6	5,0	57,2
52	Машук 210	12,1	5,1	58,6
53	Машук 250	12,1	4,2	58,1

Подобно другим злакам, использование кукурузы в качестве единственного в рационе корма также ограничено прежде всего из-за невысокого содержания протеина и недостаточности его аминокислотного состава. Имеющийся в эндосперме зерна белок зеин, занимающий большую часть протеина, дефицитен по таким аминокислотам, как лизин и триптофан. Ценность каждого белкового вещества определяется прежде всего тем, содержит ли оно незаменимые аминокислоты или нет. Из 20 аминокислот, из которых построена молекула белка, только 8 считаются незаменимыми. К ним относятся такие аминокислоты, как лизин, триптофан и некоторые другие. Белковые вещества кукурузного зерна в основном состоят из двух белков — зеина и глютелина. Каждый из них составляет примерно 40% белкового баланса зерна. Белок зеин относится к неполноценным белкам, так как он не содержит аминокислоты лизина. В силу этого белки кукурузы в целом по содержанию лизина уступают белкам пшеницы. Другая часть кукурузного белка — глютелин — по своему аминокислотному составу относится к полноценным белкам. Белки кукурузы, надо также отметить еще одну их физическую особенность: они не набухают в воде. Очень важное обстоятельство с точки зрения оценки технологических свойств кукурузной муки.

Наибольшее содержание в зерне кукурузы протеина более 12 % было у гибридов Агата, Дариана, Краснодарский 230, Белкос, Родник 292, Машук 150, Биляр 160, Байкал, Машук 170, Ньютон, Катерина СВ, Машук 210, Машук 250,

Жир кукурузы характеризуется низкой точкой плавления, содержит много ненасыщенных жирных кислот. До 40% жира приходится на зародыш, составляющий по объему 1/3, а по весу 1/8 зерна. Из изученных гибридов зерна

кукурузы максимальное содержание жира было у Лакомка9,4, Машук 210 (5,1%), Ньютон (5,0%), Машук 170(5,5%), Байкал (5,2%), Краснодарский 196 (6,3%), Росс 187(4,9%).

При оценке зерна кукурузы на кормовые цели не маловажную роль имеет содержание крахмала. Гибриды кукурузы содержание крахмала более 60 % - Ладожский 181 (65,3%), Росс 186(63,8%), Росс 187 (60,0%), Ладожский 191 (62,8%), Росс 199 (61,0%) Мас 14 G (61,6%), Феномен (60,9%), Интерау (62,0%), Нур (61,1%), Машук 171 (60,1%), Машук 175 (61,4%), Машук 185 (62,8%).

Таким образом, в условиях Республики Башкортостан кукуруза на зерно вызревает и получается высокого качества и остается для хозяйств правильно выбрать гибрид. При выборе гибрида необходимо учитывать ФАО.

Библиографический список

1. Сотченко, Ю.В. Изучение гибридов кукурузы разных групп спелости в условиях Ставропольского края / Сотченко Ю.В., Сотченко Е.Ф., Конарева Е.А. / Кукуруза и сорго. 2017. № 4. С. 10-13.
2. Сотченко, Е.Ф. Витавакс против пыльной и пузырчатой головни в посевах кукурузы / Сотченко Е.Ф. / Кукуруза и сорго. 2004. № 1. С. 18-19.
3. Ахияров, Б.Г. Отзывчивость кукурузы на применение башполимик марки: Cu, Zn / Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М., Валитов А.В. / В сборнике: научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 2020. С. 55-58.
4. Ахияров, Б.Г. Формирование урожая гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Сотченко Б.Н., Абдулвалеев Р.Р., Валитов А.В., Ахиярова Л.М. / Пермский аграрный вестник. 2020. № 1 (29). С. 28-37.
6. Ахияров, Б.Г. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Мухаметшин А.М., Авсахов Ф.Ф. / В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК. материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. 2016. С. 3-7.
7. Сотченко, В.С. Состояние и перспективы семеноводства кукурузы / Сотченко В.С., Сотченко Ю.В. / Кукуруза и сорго. 2014. № 1. С. 3-8.
8. Sotchenko, V.S Corn lines`s parental forms responsive to arid and moisture provided growing conditions / Sotchenko V.S., Gorbacheva A.G., Vetoshkina I.A., Sotchenko Yu.V., Panfilova O.N. Кукуруза и сорго. 2014. № 3. С. 3-8.

УДК 633.75 (450.57)

ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ РИСА

Ашурбекова Э. Ю., аспирант

Давудов М. Д., канд. с.-х. наук, доцент, научный руководитель
Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М.Джамбулатова, Махачкала, Россия, narisat@bk.ru

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые фазы вегетации риса, которые являются критически важными для его роста и развития. Особое внимание уделяется пяти основным стадиям: прорастание, активный рост, цветение, зернообразование и созревание. Описываются биологические и экологические факторы, влияющие на каждую из этих фаз, включая влияние температуры, влажности и освещения. Также рассматриваются агрономические практики, способствующие оптимизации роста растений в каждую из фаз вегетации, такие как регулирование полива, использование удобрений и защита от вредителей. Статья подчеркивает важность понимания вегетационных фаз для повышения урожайности риса и устойчивого ведения сельского хозяйства. Авторы приводят рекомендации для фермеров и агрономов, направленные на улучшение методов культивации риса с целью достижения максимального результата.

Ключевые слова: рис, вегетация, фазы, всходы, метелка, созревание.

PHASES OF RICE VEGETATION

Ashurbekova E. Y., PhD student

**Davudov M. D., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
scientific supervisor**

Dagestan State Agrarian University

named after M.M.Dzhambulov, Makhachkala, Russia, narisat@bk.ru

Annotation. *The article discusses the key phases of rice vegetation, which are critically important for its growth and development. Special attention is paid to the five main stages: germination, active growth, flowering, pricing and maturation. The biological and environmental factors affecting each of these phases, including the effects of temperature, humidity, and lighting, are described. Agronomic practices that contribute to optimizing plant growth in each phase of the growing season, such as irrigation regulation, fertilizer use and pest protection, are also considered. The article highlights the importance of understanding the growing phases for increasing rice yields and sustainable agriculture. The authors provide recommendations for farmers and agronomists aimed at improving rice cultivation methods in order to achieve maximum results.*

Keywords: *rice, vegetation, phases, shoots, panicle, maturation.*

У риса различают семь фенологических фаз: прорастание, всходы, кущение, выход в трубку, выметывание, цветение и созревание.

Фаза прорастания охватывает ту часть вегетации, в которой разрастается зародыш. Это происходит следующим образом: вначале семена набухают, всасывая воду в количестве 22 – 28% от своего веса, что достаточно для роста почечки и первичного корешка. Затем появляются coleoptиль, за ним зеленый лист без пластинки и, наконец, зеленый лист с пластинкой. На протяжении прорастания зародыш превращается в молодое растение,

Фаза всходов составляет ту часть вегетации, в которой появляются зеленые листья с пластинкой до трех у скороспелых сортов и до четырех у сортов

среднеспелых. Благодаря этим низовым листьям молодое растение переходит к самостоятельной деятельности, так как к этому времени запасные вещества в зерновке истощаются. Надземные органы растения к концу фазы состоят из 3 – 4 влагалищ, образующих ложный стебель, и 3 – 4 листовых пластинок. При глубоком затоплении первый лист часто отмирает к моменту появления четвертого листа.

Фаза кущения. Процесс кущения зависит от условий произрастания и в первую очередь от количества азотных удобрений, внесенных под рис. Приостанавливается кущение, когда конус нарастания главного побега начинает дифференцироваться.

Фаза выхода в трубку возникает в момент дифференциации конуса нарастания, что бывает при появлении 8 – 9-го листьев. Заканчивается она через неделю после выхода последнего листа. На протяжении этой фазы интенсивно разрастаются метелка и верхние междоузлия соломины, одновременно с этим выносятся из узла кущения верхние 3 – 4 листа.

Фаза выметывания. Из влагалища верхнего листа появляется соцветие.

Фаза цветения наступает в момент выхода верхних колосков метелки из влагалища последнего листа. Заканчивается фаза цветением нижней части метелки. К этому времени в верхних колосках наступает период молочной спелости.

Биология цветения и оплодотворения. В пределах вида *O. sativa* L. имеются сорта с открытым и закрытым типами цветения. Рис – самоопыляющееся растение, перекрестное опыление не превышает 1 – 2 %. В России большинство сортов цветет открыто. Закрытое цветение наблюдается только при неблагоприятных условиях. В условиях Кубани при температуре 22 – 23°C цветение растений начинается в 9 – 10 ч утра. При понижении температуры до 19 – 20°C оно отодвигается на более жаркие часы дня.

Большинство цветков остаются открытыми до 14 – 15 ч. Метелка цветет 7 – 8 дней, наиболее интенсивное раскрытие цветков на ней наблюдается на 23-й день от начала цветения.

Цветок раскрывается, когда тычинки выдвинутся до половины и более длины цветковых чешуй. Опыление цветка происходит в момент его раскрытия (в течение 1 – 3 мин), пыльники лопаются и пыльца попадает на рыльце. Наружу пыльники выходят почти пустые. Цветки остаются открытыми от 45 мин до 2,5 ч. Дифференциация зародыша начинается на 5 - 7-й день и завершается на 11 – 12-й день. Однако размеры и масса зародыша достигают конечной величины только на 27-й день после оплодотворения.

Фаза созревания следует за фазой цветения, она начинается молочной спелостью верхушечных колосков, а заканчивается полной спелостью колосков основания метелки. Созревание происходит в той же последовательности, в какой идет цветение. Второй период спелости называется хрящеватым, третий – мучнистым и четвертый – полным. Хрящеватую и мучнистую спелость часто объединяют под названием восковой. По мере налива зерна прямостоячая метелка большинства наших сортов поникает, что является одним из признаков распознавания периодов спелости.

Библиографический список

1. Ерыгин П. С. Физиология риса. – М.: Колос. 1981. – 206с.
2. Гушин Г. Г. Рис.- М.: Сельхозизд. 1938. - 831с.
3. Джулай А. П., Алешин Е.П., Велико Е.Б. Культура риса на Кубани. – Краснодар. 1980. – 209 с.
4. Зеленская О. В., Зеленский Г. Л. Экологическая оценка агроэкосистемы рисового севооборота учхоза «Кубань» . - Рисоводство. 2022. №. 3 (56) – С. 75–81.

УДК 581.1

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И СИСТЕМАТИКА РИСА

Ашурбекова Э. Ю., аспирант

Давудов М. Д., канд. с.-х. наук, доцент, научный руководитель

Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М.Джамбулатова, Махачкала, Россия, parisat@bk.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению генетических, морфологических и экологических аспектов, связанных с происхождением классификацией культурного риса (*Oryza sativa*) и диких предков этого растения. В статье рассматриваются ареалы произрастания различных видов риса, их адаптационные стратегии в различных климатических условиях, а также влияние человека на эволюцию риса в процессе его одомашнивания. Особое внимание уделяется современным методам молекулярной систематики, которые позволяют точно определить родственные связи между видами и сортами риса. Также обсуждаются перспективы селекции и генетической модификации в контексте увеличения устойчивости растений к неблагоприятным условиям и повышению урожайности. Статья будет полезна исследователям, агрономам и специалистам области сельского хозяйства, а также всем интересующимся вопросами биологии и экологии сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: злаки, рис, сорт, подвид, вид, зерновка, генетика.

THE ORIGIN AND TAXONOMY OF RICE

Ashurbekova E. Y., PhD student

**Davudov M. D., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
scientific supervisor**

Dagestan State Agrarian University
named after M.M.Dzhambulatov, Makhachkala, Russia, parisat@bk.ru

Annotation. The article is devoted to the study of genetic, morphological and ecological aspects related to the origin of the classification of cultivated rice (*Oryza*

sativa) and the wild ancestors of this plant. The article examines the areas of growth of various types of rice, their adaptation strategies in various climatic conditions, as well as the human influence on the evolution of rice in the process of its domestication. Special attention is paid to modern methods of molecular systematics, which make it possible to accurately determine the relationship between species and varieties of rice. The prospects of breeding and genetic modification in the context of increasing plant resistance to adverse conditions and increasing yields are also discussed. The article will be useful to researchers, agronomists and specialists in the field of agriculture, as well as anyone interested in the biology and ecology of crops.

Keywords: cereals, rice, variety, subspecies, species, grain, genetics.

Рис относится к семейству злаков (Gramineae), трибе рисовых (Oryzeae), роду *Oryza* L. Представители этой трибы имеют одноцветковые колоски, зерновка у них свободная, с маленьким зародышем, крахмальные зерна сложные. Хромосомы маленькие, число их кратно 12. Первый зеленый лист без пластинки.

Род *Oryza* L к 1930г. включал около 70 видов, однако в дальнейшем из них были исключены синонимы, и число видов уменьшилось до 20.

Р. Ю.Рожевиц (1931) распределил их по характеру колосковых и цветковых чешуи по четырем секциям: 1) *sativa* Roshev.; 2) *granulata* Roshev.; 3) *coarctata* Roshev.; 4) *rhynchoriza* Roshev.

Первая секция - *sativa* - включает в себя наибольшее число видов, охватывающих весь ареал рода *Oryza* L. Преобладающее количество их – однолетние растения. Представители второй секции - *granulata* - встречаются только на юго-востоке Азии, все - многолетники. Виды, относящиеся к секции *coarctata*, распространены на огромной территории: в Индокитае, Новой Гвинее и в Северной Австралии.

К секции *rhynchoriza* отнесен только один вид, совершенно обособленный от всех других видов риса. В последующем видовой состав неоднократно изменялся и пополнялся новыми видами, в настоящее время этот род насчитывает 28 видов.

До настоящего времени видовой состав рода *Oryza* L. все еще пересматривается, вследствие чего приведенный перечень видов нельзя считать окончательным. Новые исследования, несомненно, позволят выявить другие родственные виды (Chiferri, 1963).

На международном симпозиуме по генетике и цитогенетике риса в 1963г. были установлены следующие виды рода *Oryza*: *O. sativa* L.; *O. glaberrima* Steud.; *O. breviligulata* Chev. et Roehr.; *O. australiensis* Domin.; *O. schlechteri* Pilg.; *O. coarctata* Roxb.; *O. officinalis* Wall ex Watt.; *O. minuta* Presl.; *O. eichingeri* Peter; *O. punctata* Kotschy.; *O. latifolia* Desv.; *O. Ridleyi* Hook; *O. alta* Swallen.; *O. brachyantha* Chev. et Roehr.; *O. angustifolia* Hubbard.; *O. perrieri* Camus; *O. tisseranti* Chev.; *O. longiglumis* Jansen; *O. meyeriana* Baill.

Позже в классификацию риса добавлены новые виды, а некоторые устранены (Russo, 1967).

Из этих видов риса один - *O. sativa* L.- возделывают всюду в странах Юго-Восточной Азии, Дальнего Востока, Европы, Африки, Америки и Австралии.

Это однолетнее растение с прямостоячим стеблем, хорошо кустящееся, иногда с ветвящимся стеблем.

Другой возделываемый вид - *O. glaberrima* Steud.- тоже однолетнее растение, отличающееся голыми колосками, гладкой осью метелки и отсутствием остей. Впрочем, Porteres нашел остистые и опушенные формы и у этого вида. Зерновки в основном белые, но есть и красно-коричневые.

В Западной Африке (Гвинея) встречаются дикорастущие заросли этого риса, в этой же зоне его возделывают наряду с *O. sativa*. Все другие виды риса дикие, хотя зерно многих из них используется местным населением в пищу.

В состав рода *O. sativa* L. входят многочисленные разновидности и большое разнообразие сортов риса. По форме колоска все они разделены на три подвида: *O. sativa* L. subsp. *brevis* - рис короткозерный; *O. sativa* L. subsp. *indica* - индийский, *O. sativa* L. subsp. *Sino-japonica* - китайско-японский.

Первый подвид *brevis* имеет короткую зерновку - не свыше 4мм, распространен на юго-востоке Азии, в России не встречается.

Подвид *indica* характеризуется длинными, тонкими и узкими зерновками, у которых отношение длины к ширине составляет 3:1 и более.

Сорта, относящиеся к этому подвиду, распространены преимущественно в тропиках, они безостые или имеют слаборазвитые ости. Опушение цветковых чешуй слабое. Листья широкие, верхний лист (флаг) с соломиной образует острый угол.

Подвид *sino-japonica* включает основную массу сортов риса, распространенных в России. Зерновки у сортов, относящихся к этому подвиду, округлые, широкие и толстые. Отношение их длины к ширине колеблется от 1,5:1 до 2,9:1. Колоски с остями или без них, цветковые чешуй большей частью опушены. Листовые пластинки сравнительно узкие, окраска их более темная. Со стеблем верхний лист (флаг) образует прямой угол.

В формировании *O. sativa* L. принимали участие такие виды, как *O. fatua* Koenig (Рожевиц, 1931) и *O. perennis* Moench. (Sampath and Narasinga, 1951). Эти виды дикорастущие, они распространены в Юго-Восточной Азии, Африке, Америке и имеют такое же количество хромосом, как и *O. sativa*. Они мало отличаются от последнего и по другим признакам, за исключением осыпаемости.

В настоящее время он включает 28 видов. Большинство из них – дикие обитатели увлажненных и периодически затопляемых мест, болот и озер.

Почти все они - однолетние растения. В культуру введены только два вида: *O. sativa* L. (во всех частях света) и *O. glaberrima* Steud. (только в Африке).

Подвиды *O. sativa* делят на разновидности, их более 300. Они различаются по наличию и окраске остей, плода и цветковых чешуй.

O. glaberrima включает два подвида: subsp. *indicoides* и subsp. *japonicoides*.

Предполагают, что *O. sativa* был введен человеком в культуру 7 тыс. лет тому назад. Место возникновения культуры риса точно не установлено.

По мнению Н. И. Вавилова, родина риса - Индия. Есть и другая точка зрения. На основании археологических данных и биологических особенностей

выращиваемых форм профессор Т. Оатабе полагает, что центр происхождения культурного риса охватывает широкий район Китая (Атхам - Ваанам).

Библиографический список

1. Система рисоводства Российской Федерации / под общ. ред. С.В. Гаркуши. – Краснодар. 2022. – 368 с.
2. Алёшин Е.П., Алёшин Н.Е. Рис.- Краснодар. 1997. - 504 с.
3. Алёшин Е.П., Алёшин Н.Е., Авакян Э.Р. Вопросы методики изучения онтогенеза риса.- Краснодар. 1980.- 88 с.
4. Алёшин Е.П., Конохова В.П. Краткий справочник рисовода. - М.: Агропромиздат. 1986. - 253 с.
5. Алёшин Е.П., Конохова В.П., Ляховкин А.Г. и др. Справочная книга рисовода.- М.: Колос. 1975. - 216 с.
6. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. - Киев: Наукова думка. 1973.- 591 с.
7. Джулай А.П., Алёшин Е.П., Величко Е.Б. Культура риса на Кубани. – Краснодар. 1980. - 205 с.

УДК 633.11

РОЛЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ В ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АФРИКИ

Барка Манми

**советник по программе проектирования
образования и экологической культуры Республики ЧАД**

Смирнова М.Н. к.п.н., доцент

Южный федеральный университет

Роль зернобобовых в трансформации сельского хозяйства Африки

Аннотация: В статье представлена роль зернобобовых в трансформации сельского хозяйства Африки. В Чаде основными сельскохозяйственными культурами являются зерновые, такие как просо, сорго и рис, а также бобовые, включая фасоль, горох и чечевицу.

Ключевые слова: Трансформация, сельское хозяйство, зернобобовые, устойчивое развитие, агроэкосистема.

THE ROLE OF LEGUMES IN TRANSFORMATION AGRICULTURE IN AFRICA

**Barka Manmi Advisor on the Educational and Environmental Culture
Design Program of the Republic of CHAD**

**Smirnova M.N. Ph.D., Associate Professor,
Southern Federal University**

Abstract: *This article presents the role of pulses in the transformation of African agriculture. In Chad, the main crops are cereals such as millet, sorghum and rice, and legumes including beans, peas and lentils.*

Keywords: *Transformation, agriculture, pulses, sustainable development, agroecosystem.*

Сельское хозяйство в Африке, включая Республику Чад, играет важную роль в экономике и обеспечении продовольственной безопасности. В Чаде основными сельскохозяйственными культурами являются зерновые, такие как просо, сорго и рис, а также бобовые, включая фасоль, горох и чечевицу.

Выращивание зернобобовых культур в Чаде имеет несколько преимуществ. Во-первых, они обогащают почву азотом, что улучшает ее плодородие и способствует росту других культур. Во-вторых, бобовые могут быть использованы как источник белка в рационе местного населения, что особенно важно в условиях нехватки продовольствия.

Однако, сельское хозяйство в Чаде сталкивается с множеством вызовов, включая изменения климата, засухи, бедность, недостаток инфраструктуры и ограниченный доступ к современным агрономическим технологиям. Для улучшения ситуации необходимо внедрение устойчивых агротехнических практик, развитие ирригационных систем и программы по обучению фермеров.

Сельское хозяйство в Африке, включая Республику Чад, играет важную роль в экономике и обеспечении продовольственной безопасности. В Чаде основными сельскохозяйственными культурами являются зерновые, такие как просо, сорго и рис, а также бобовые, включая фасоль, горох и чечевицу.

Выращивание зернобобовых культур в Чаде имеет несколько преимуществ. Во-первых, они обогащают почву азотом, что улучшает ее плодородие и способствует росту других культур. Во-вторых, бобовые могут быть использованы как источник белка в рационе местного населения, что особенно важно в условиях нехватки продовольствия.

Однако, сельское хозяйство в Чаде сталкивается с множеством вызовов, включая изменения климата, засухи, бедность, недостаток инфраструктуры и ограниченный доступ к современным агрономическим технологиям. Для улучшения ситуации необходимо внедрение устойчивых агротехнических практик, развитие ирригационных систем и программы по обучению фермеров.

Зернобобовые играют ключевую роль в трансформации сельского хозяйства Африки, становясь важным элементом как в восстановлении почв, так и в обеспечении продовольственной безопасности. Эти культуры, включая фасоль, горох и чечевицу, обладают способностью фиксировать азот, улучшая тем самым плодородие земли. Это особенно важно в условиях ухудшения качества почв и изменения климата, когда традиционные ресурсы истощаются.

Кроме того, зернобобовые являются надежным источником белка и питательных веществ для африканского населения, где дефицит пищи и белка остается значительной проблемой. Их разнообразие позволяет интегрировать их в местные диеты, что способствует не только улучшению здоровья, но и устойчивому развитию местного фермерства.

Фермеры, обращающиеся к зернобобовым как к культуре восстановления, создают устойчивые агроэкосистемы, которые способствуют развитию экономики, обеспечивают рабочие места и повышают уровень жизни сельских общин. Инвестиции в технологии, обучение и поддержку фермеров помогут раскрыть полный потенциал этих культур, что приведет к более устойчивому и продуктивному сельскому хозяйству на континенте.

Зернобобовые также играют важную роль в борьбе с изменением климата, так как их использование способствует снижению выбросов углерода. Эти растения требуют меньше удобрений и пестицидов, что уменьшает нагрузку на окружающую среду. Внедрение агрономических практик, таких как севооборот с зернобобовыми, обеспечивает не только восстановление почвы, но и улучшение биоразнообразия, что критически важно для устойчивости экосистем.

Благодаря своим питательным свойствам зернобобовые могут снизить зависимость от импортируемых продуктов, что особенно актуально для стран, сталкивающихся с проблемами продовольственной безопасности. Изучение и популяризация традиционных сортов, адаптированных к местным условиям, позволят создать устойчивые к климатическим изменениям сельскохозяйственные системы, которые принесут пользу всему региону.

Стимулирование рыночного спроса на зернобобовые повысит интерес фермеров к их выращиванию, что дополнительно укрепит местную экономику. Образовательные программы и инициативы по кооперации позволят фермерам объединиться и делиться знаниями, что является залогом успешного использования этого ресурса для будущих поколений.

Зернобобовые играют ключевую роль в трансформации сельского хозяйства Африки, способствуя не только продовольственной безопасности, но и устойчивому развитию агросистем. Эти культуры, такие как фасоль, горох и чечевица, обогащают почву азотом, уменьшая потребность в химических удобрениях и способствуя экологической устойчивости. В условиях изменения климата, когда ресурсы становятся дефицитом, зернобобовые представляют собой важное решение, так как они обладают высокой устойчивостью к засушливым условиям и могут расти на бедных почвах.

Кроме того, зернобобовые способствуют улучшению питания населения, предлагая доступные источники белка и других питательных веществ. Это особенно актуально в тех регионах, где мясо и молочные продукты являются дорогими и труднодоступными. В последние годы наблюдается рост интереса к исследованию и внедрению новых сортов зернобобовых, что открывает дополнительные возможности для повышения урожайности и качества продукции.

В итоге интеграция зернобобовых в агрономические системы Африки становится движущей силой, способствующей как экономическому развитию, так и социальной стабильности, создавая новые горизонты для фермеров и всего континента.

Важным аспектом внедрения зернобобовых в агрономические практики является их потенциальное влияние на фермерское предпринимательство. Фермеры, осваивающие эти культуры, могут не только улучшить свою хозяйственную устойчивость, но и увеличить доходы за счет продаж как самого зерна, так и сопутствующих продуктов. Разнообразие, которое вносят зернобобовые в севообороты, помогает предотвратить истощение почвы, а также снижает риски, связанные с монокультурой.

Существует также необходимость в образовательных инициативах, направленных на повышение осведомленности фермеров о преимуществах зернобобовых. Обучение и доступ к новым агрономическим технологиям позволят максимально эффективно использовать потенциал этих культур.

Важную роль здесь играют местные и международные организации, которые могут предложить поддержку, ресурсы и платформы для обмена опытом.

Наконец, интеграция зернобобовых в местные диеты не только улучшает здоровье населения, но и способствует экономической стабильности, создавая рабочие места в области переработки и производства. Эти культуры способны стать основой для устойчивых продовольственных систем, необходимых для будущего Африки. Во-первых, зернобобовые культуры, такие как фасоль, горох и чечевица, являются богатыми источниками белка, что особенно важно для регионов, где существует риск дефицита белка в рационе. Они также содержат витамины, минералы и пищевые волокна, которые способствуют поддержанию здоровья и предотвращению хронических заболеваний. Во-вторых, интеграция зернобобовых культур в местные диеты может способствовать экономической стабильности региона. Производство и переработка этих культур создают новые рабочие места, что может помочь сократить уровень безработицы и улучшить экономическое благосостояние населения. Кроме того, развитие местного производства зернобобовых культур может снизить.

Таким образом, развитие зернобобовых в Африке не только поддерживает продовольственную безопасность, но и способствует экономическому росту, повышая качество жизни миллионов людей на континенте.

Библиографический список

1. Бахшиева, Д. М. Природная среда и стратегия экологической безопасности / Д. М. Бахшиева, В. П. Разаханова // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2014. – № 33. – С. 41-43.
2. Мирнова, М. Н. Формирование экологической грамотности школьников / М. Н. Мирнова, Б. Манми // Экология, здоровье, образование: IX Международная научно-практическая конференция студентов и молодых учёных: сборник материалов, Ростов-на-Дону, 20 октября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный медицинский университет, 2023. – С. 160-163.
3. Белова, Д. А. Инновационные подходы к организации современного урока биологии / Д. А. Белова, М. Н. Мирнова, В. П. Разаханова // Инновационная траектория развития биологического и экологического образования студентов и школьников: проблемы и перспективы : материалы 7-ой Международной научно-практической конференции Махачкала – Ростов-на-Дону – Ярославль, 17–18 декабря 2022 года / Министерство науки и высшего образования российской федерации министерство просвещения российской федерации дагестанский государственный педагогический университет южный федеральный университет ярославский государственный педагогический

университет им. К.Д.Ушинского. – Махачкала – Ростов-на-Дону – Ярославль: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство АЛЕФ", 2022. – С. 11-13.

УДК 633.21

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЯН СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ

Бикметов И.Р., кандидат с.-х. наук, доцент,

Емельдяжев Д.Е., магистр

Зиганшин Ю.У., магистр

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа,
lab-bsau@mail.ru

Аннотация. В последние годы происходит сокращение посевных площадей озимой ржи в регионе. Одной из причин отказа хозяйств от возделывания озимой ржи является сравнительно невысокая экономическая эффективность производства ее зерна, что вызвано низкой его реализационной ценой. Увеличение продуктивности зерно озимой ржи зависит от его качества и урожайности.

Ключевые слова: озимая рожь, сорта, качество, урожайность.

PRODUCTIVITY OF SEEDS OF WINTER RYE VARIETIES

Bikmetov I.R., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Emeldyazhev D.E., Master's degree

Ziganshin Yu.U., Master's degree

Bashkir State Agrarian University, Ufa, lab-bsau@mail.ru

Annotation. In recent years, there has been a reduction in the acreage of winter rye in the region. One of the reasons for the refusal of farms to cultivate winter rye is the relatively low economic efficiency of its grain production, which is caused by its low selling price. The increase in productivity of winter rye grain depends on its quality and yield.

Keywords: winter rye, varieties, quality, yield.

Озимые зерновые культуры имеют большое значение для решения проблемы увеличения производства зерна. Производство зерна для обеспечения населения продуктами питания и животноводства концентрированными кормами, остается важнейшей задачей сельскохозяйственного производства. Это связано с тем, что они обладают существенными преимуществами по сравнению с яровыми зерновыми. Характеризуются более высоким потенциалом продуктивности, так как они имеют более продолжительный вегетационный период, благодаря мощной корневой системе, весной рано возобновляют

вегетацию и способны эффективнее использовать влагу от таяния снега, в связи с чем меньше подвержены влиянию недостатка влаги в годы с засушливыми условиями в мае и первой половине июня [1, 2].

Большим преимуществом озимых культур является раннее созревание по сравнению с яровыми. Это позволяет проводить уборку при более благоприятных погодных условиях и обеспечивает получение зерна более высокого качества, что позволяет в определенной степени снизить напряжение, связанное с использованием сельскохозяйственной техники, снижаются площади ярового сева, уборочные работы начинаются раньше [3,4,11].

За счет внедрения в производство сортов, способных в местных почвенно-климатических условиях реализовать свойственный им потенциал продуктивности, позволяет значительно (до 30-40 %) увеличивать производство зерна.

Выбор сортов для возделывания в конкретной зоне или хозяйстве в значительной степени определяется комплексом климатических условий, обеспечивающих благополучную перезимовку и формирование достаточной густоты стояния растений в посевах. Сорта должны обладать высоким потенциалом продуктивности, устойчивостью к полеганию и болезням, отзывчивостью на внесение минеральных удобрений, приспособленностью к механизированному выращиванию, способностью формировать зерно высокого качества [1,5,6].

На протяжении тысячелетий человечество использует зерно ржи для хлебопечения. Ржаной хлеб является незаменимым продуктом питания, из-за его высокой питательной ценности и хороших вкусовых качеств, обусловленных содержанием более полноценного, чем в пшеничном хлебе, белка – высокое содержание незаменимых аминокислот, особенно лизина, триптофана и метионина, содержание витаминов В6, В12, Е. Питательность белков зерна ржи составляет 83 % от питательности белков молока, в то время как у пшеницы лишь 41 %[7,8,9].

Благодаря гибридам средняя урожайность ржи в целом по стране увеличилась с 40 до 50 ц/га. При благоприятных условиях лучшие гибридные сорта ржи имеют потенциал урожайности порядка 100 ц/га и весьма удачно сочетают в себе такие признаки как короткостебельность, устойчивость к полеганию, более высокую крупность зерна, хорошая устойчивость к бурой ржавчине и высоким числом падения [1,10,12].

Задачей наших исследований состояла в сравнительной оценке гибридов озимой ржи по их продуктивности в условиях лесостепи Республики Башкортостан.

В этой связи в 2019-2020 годы были проведены исследования по гибридам озимой ржи F1 Авиатор, Безенчукская 87, Чулпан 7, Памяти Кунакбаева, Марусенька. Полевые исследования проводили в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан на опытном поле Учебно-научного центра БГАУ согласно методике государственного сортоиспытания.

Основной причиной гибели некоторого количества растений была поражение снежной плесенью. Изучаемые образцы значительно не отличались

между собой по устойчивости к снежной плесени. В среднем пораженность составила 4 балла – средняя восприимчивость к поражению (по 9-ти бальной шкале).

Гибрид Авиатор озимой ржи отличился устойчивостью к полеганию растений (1 балл) по сравнению с сортами (3 балла).

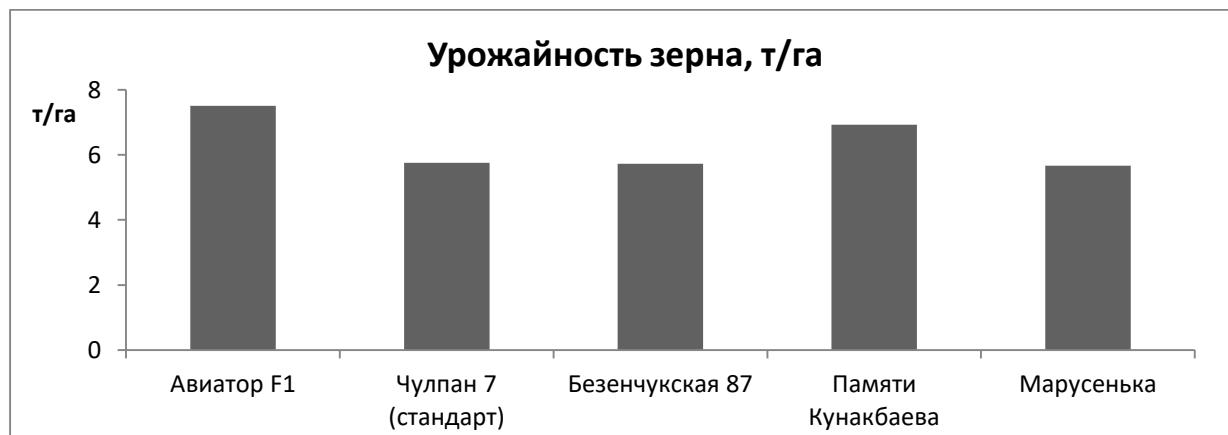


Рисунок 1. Урожайность зерна сортов и гибрида озимой ржи

Основные показатели качества зерна озимой ржи является число падения и вязкость водного экстракта. Результаты наших исследований показали, что сорт Безенчукская 87 озимой ржи существенно отличаются по хлебопекарным свойствам зерна. Число падения у стандартного сорта (Чулпан 7) в среднем составило 252 секунд, вязкость водного экстракта – 69,44 сСт. Самые высокие показатели были у сорта Безенчукская 87 число падения 286 сек., вязкость водного экстракта – 75,38 сСт. Промежуточное положение занимали сорта Памяти Кунакбаева и гибрид Авиатор.

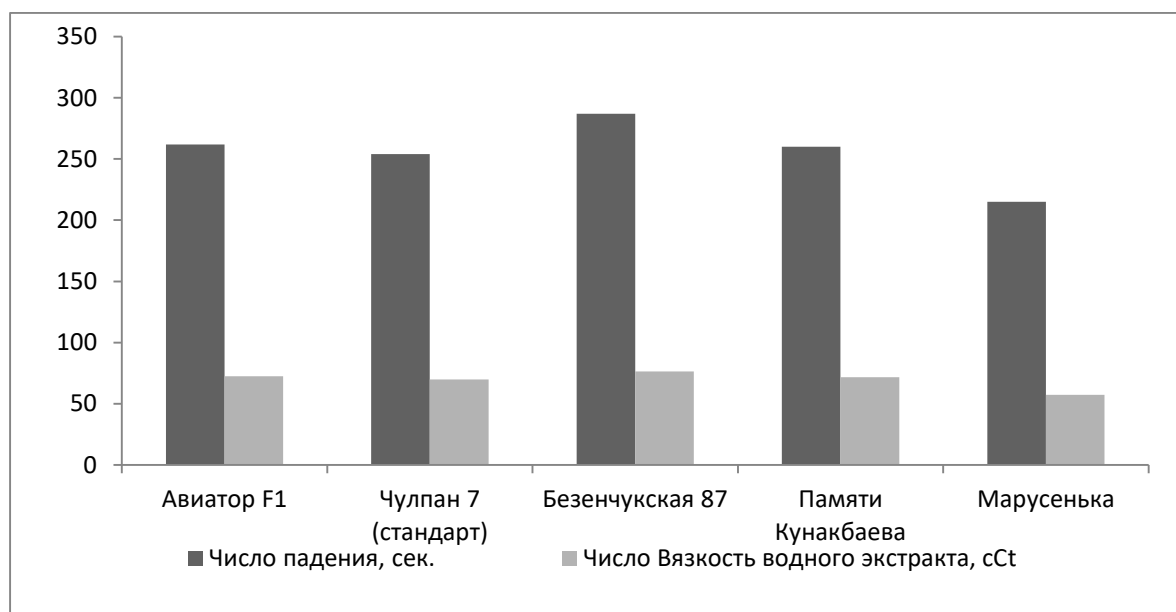


Рисунок 2. Качество зерна озимой ржи сортов и гибрида

Таким образом, изученные сорта озимой ржи достаточно высокими хлебопекарными свойствам обладают сорта Безенчукская 87 , Памяти Кунакбаева и гибрид Авиатор. Новый гибрид озимой ржи Авиатор отличается высокой урожайностью и качеством зерна. Улучшение хлебопекарных качеств зерна позволяет повысить экономическую эффективность возделывания озимой ржи.

Библиографический список

1. Пономарева, М.Л. Научные основы селекции озимой ржи. Монография / М.Л.Пономарева, С.Н. Пономарев. – Казань: Изд-во ФЭН, 2019. – 354 с.
2. Ахиярова, Л.М. Использование зерна озимой ржи на кормовые цели / Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г. / В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. 2016. С. 37-40.
3. Ахиярова, Л.М. Формирование урожая и качество зерна сортов озимой ржи в условиях лесостепи республики Башкортостан / Ахиярова Л.М. / В сборнике: Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения известного ученого растениевода и организатора науки Бахтизина Назифа Раяновича (1927-2007 гг.). 2013. С. 46-50.
4. Ахияров, Б.Г. Питательность зерна гибридов кукурузы в условиях республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Минигалиев И.Р., Ахиярова Л.М. / В сборнике: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 15-19.
5. Галикеев, А.Г. Генотип и внешние условия, влияющие на качество зерна озимой ржи / Галикеев А.Г., Ахиярова Л.М. / В сборнике: Инновационному развитию агропромышленного комплекса - научное обеспечение. материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2012».. Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, Башкирская выставочная компания. 2012. С. 47-50.
6. Исмагилов, Р.Р. Содержание пентозанов в зерне озимой ржи в зависимости от их размера / Исмагилов Р.Р., Баграмова Л.М., Галикеев А.Г. / Кормопроизводство. 2007. № 11. С. 31-32.
7. Исмагилов, Р.Р. Содержание пентозанов в зерне гибридов озимой ржи / Исмагилов Р.Р., Ахиярова Л.М., Гайсина Л.Ф. / В сборнике: Вавиловские чтения - 2012. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2012. С. 89-91.

8. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev V., Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. Т. 26. № 5. С. 1067-1073.

9. Ахияров, Б.Г. Отзывчивость кукурузы на применение башполимик марки: су, zn / Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М., Валитов А.В. / В сборнике: Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 2020. С. 55-58.

10. Ахияров, Б.Г., Ахиярова Л.М., Валитов А.В. Влияние калийных удобрений на продуктивность столовой свеклы / В сборнике: Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Ответственные редакторы Я.Т. Суюндуков, Р.М. Латыпова. 2018. С. 10-13.

11. Ахиярова, Л.М. Зависимость кормовой ценности зерна озимой ржи от природных условий / Ахиярова Л.М., Исмагилов Р.Р., Малютина К.В. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 39-44.

УДК 633.118

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ТИОБАШ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН РАПСА

Валитов А.В.,¹ канд. с.-х. наук, доцент

Ахиярова Г.Г.,² учитель высшей категории, химик биолог

Корзников Д.Н.,¹ магистр

¹ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа. E-mail: Valit_84@mail.ru

²МБОУ СОШ с. Прогресс муниципального района Янаульский район Республики Башкортостан

Аннотация. Производство семян рапса в последнее время остается актуальной задачей в АПК. Полевые испытания показали, что в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан некорневая подкормка ярового рапса ТиоБаш: 1-я – до начала цветения, 2-я – в фазе начала образования бобов, расход агрохимиката – 3,0 л/га, расход рабочего раствора – 200 л/га соответственно по совокупности показателей (за счет массы 1000 семян и количества семян в стручке) повышает урожайность семян ярового рапса на 0,64 т/га.

Ключевые слова: яровой рапс, урожайность, качество, семена, белок.

THE EFFECT OF THE DRUG THIOBASH ON RAPESEED YIELD

Valitov A.V.,¹ Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Akhiyarova G.G.,² 2nd teacher of the highest category, chemist biologist

Korznikov N.,¹ Master's degree

¹ Bashkir State Agrarian University, Ufa. E-mail: Valit_84@mail.ru

² MBOU sosh s. Progress of the municipal district of the Yanaulsky district of the Republic of Bashkortostan

Annotation. *The production of rapeseed seeds has recently remained an urgent task in the agro-industrial complex. Field tests have shown that in the conditions of the southern forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan, foliar top dressing of spring rapeseed Tiobash: 1st – before flowering, 2nd - in the phase of the beginning of bean formation, the consumption of agrochemicals is 3.0 l / ha, the consumption of working solution is 200 l / ha, respectively, according to the totality of indicators (due to weight 1000 seeds and the number of seeds in the pod) increases the yield of spring rape seeds by 0.64 t/ha.*

Keywords: *spring rape, yield, quality, seeds, protein.*

Рапс – растение семейства Капустных, травянистое однолетнее. Примечательно, что выращивали как кормовую культуру для скота, в первую очередь КРС. Поскольку это растение имеет большую зеленую массу и питательный состав стеблей, его активно использовали и в качестве пастбищной культуры. До сих пор многие фермеры выращивают рапс [1, 2, 6].

Тем не менее, главным направлением при возделывании рапса. В глобальном масштабе его производство занимает третье место после пальмового и соевого [3, 5, 8]. А объемы мирового импорта/экспорта рапсового масла уступают только упомянутым маслам, а также подсолнечному маслу [13,15].

Примечательно, что сфера использования самого рапсового масла довольно обширна. После глубокой переработки оно используется в домашней кулинарии, а также при производстве маслосодержащих продуктов питания [9, 11, 14]. Вкусовые качества рапсового масла близки к оливковому, что делает его одним из лучших среди всех растительных масел пищевого направления [7,10,12]. Собственно говоря, современный интерес к рапсу. До сих пор его активно используют в химической промышленности, в том числе для изготовления смазочных средств.

Повышение урожайности и качество семян рапса остаётся актуальной темой. Применение препарата ТиоБаш позволит улучшить условия питания и сохранность растений рапса ярового к уборке.

Таблица 1. Содержание питательных веществ

Показатель	Содержание
Азот общий (N), %, не менее, в том числе:	2
- мочевиновый (N-NH ₂), %, не менее	2
Сера элементная (S), %, не менее	15
Магний (Mg), %, не менее	1,3
Карбоксиметилцеллюлоза, %, не менее	0,05

В исследованиях использовали сорт Юбилейный ярового рапса. Выведен методом индивидуального отбора из шведского сорта Глобалль. Включен в Госреестр по Западно-Сибирскому (10) и Восточно-Сибирскому (11) региона Сорт 00 типа. Ширина семядоли средняя. Антоциановая окраска гипокотилия отсутствует или очень слабая. Куст полусомкнутый, высотой 59,3-116,5 см. Стебель без антоциана, неопушенный. Высота прикрепления нижних ветвей 44 см. Среднее число ветвей первого порядка 2. Лист зеленый, слаборассеченный, без антоциана, восковой налет средний, неопушенный. Степень развития долей средняя. Соцветие кистевидное. Цветок желтый. Пятнистость пыльника отсутствует. Время цветения среднее. Способность к цветению при посеве в конце оптимального весеннего срока сева средняя. Стручок светло-коричневый, без антоциана, неопушенный. Длина стручка без носика средняя, длина носика средняя. Створки прямые, слабобугорчатые. Семена округло-шаровидные, темно-коричневые. Масса 1000 семян 3,4-4,5 г. Средняя урожайность семян в Западно-Сибирском регионе 11,8 ц/га, на 1,6 ц/га выше стандартов; в Восточно-Сибирском регионе - 7,9 ц/га, на 3,5 ц/га выше стандартов. Средняя урожайность сухого вещества в Западно-Сибирском регионе 13,5 ц/га; в Восточно-Сибирском регионе - 18,3 ц/га. Содержание жира в семенах 43,4%, на 1,1% выше стандартов; эруковой кислоты в масле 1,9%; глюкозинолатов в шроте 0,2%. Содержание белка в зеленой массе 8,8-28,4%. Сбор белка 0,9-9,2 ц/га. Вегетационный период до созревания семян 95-132 дня. Устойчив к полеганию и осыпанию. Пригоден к механизированной уборке. Урожайный, с высоким качеством масла и шрота, технологичный. Рекомендуются для возделывания на семена и для кормовых целей. Средне - сильно повреждался крестоцветными блошками, средне - рапсовым цветоедом.

Опыты проводили в условиях Южная лесостепь Республики Башкортостан, Учебный научный центр ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» (УНЦ ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ).

Схема опыта на яровом рапсе:

Вариант А. Контроль. Фон NPK.

Вариант Б. Фон NPK + ТиоБаш. Некорневая подкормка растений: 1-я – до начала цветения, 2-я – в фазе начала образования бобов, расход агрохимиката – 2,5 л/га, расход рабочего раствора – 200 л/га.

Вариант В. Фон NPK + ТиоБаш. Некорневая подкормка растений: 1-я – до начала цветения, 2-я – в фазе начала образования бобов, расход агрохимиката – 3,0 л/га, расход рабочего раствора – 200 л/га.

Вариант Г. Фон NPK + ТиоБаш. Некорневая подкормка растений: 1-я – до начала цветения, 2-я – в фазе начала образования бобов, расход агрохимиката – 3,5 л/га, расход рабочего раствора – 200 л/га.

Площадь опытных делянок – 50 м², площадь учетных делянок – 25 м². Повторность в опыте – четырехкратная.

Результаты проведенных исследований.

Даты прохождения основных фенофаз ярового рапса: посев 5 мая, всходы – 12 мая, начало стеблевания 9 июня, бутонизация – 15 июня, начало цветения – 20 июня, конец цветения – 10 июля, желто-зеленая спелость 3 августа, полная спелость 20 августа.

Таблица 2. Полевая всхожесть семян на посевах ярового рапса

Вариант	Всхожесть полевая, %
А	94,2
Б	95,1
В	95,3
Г	95,4
НСР 05	1,1

Таблица 3. Поражение растений болезнями на посевах ярового рапса

Вариант	Пораженность болезнями, %	
	Ложно-мучнистая роса	Белая ржавчина
А	17	16
Б	11	10
В	10	9
Г	10	10

Сорт ярового рапса Юбилейный устойчивый к болезням, но в опытах проявилось поражение и развитие болезней на растениях. С увеличением дозы препарата снижается пораженность болезнями за счет обеспечения растений микроэлементами.

Таблица 4. Результат исследований на посевах ярового рапса

Вариант	Высота растений в фазе бутонизации рапса, см	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность семян, т/га	Урожайность семян с 1 растения, г	Количество растений перед уборкой, шт / м ²
А	37	12,2	1,38	1,67	83
Б	48	21,6	1,85	2,02	92

В	54	22,4	2,02	2,11	96
Г	56	21,2	1,84	1,98	93
НСР	1,2	0,5	0,09	0,07	2

По анализам структуры урожая ярового рапса можно выявить закономерность с повышением дозы препарата ТиоБаш до 3,0 л/га повышается продуктивность и при дальнейшем увеличении дозы снижается продуктивность семян, наибольшая урожайность семян и зеленой массы формировалась при применении БашПолимик марки: $N_{24}S_5Mg_{3,5}$ в дозе 3 л/га и составила 2,02 т/га и 22,4 т/га соответственно.

Таблица 5. Результат исследований на посевах ярового рапса

	Масличность в семенах, %	Масса 1000 семян, г	Количество семян в одном стручке, шт.	Содержание белка в семенах, %
А	27	1,53	12,1	19,3
Б	30	1,68	14,3	21,5
В	31	1,72	15,7	22,7
Г	29	1,63	14,7	21,2
НСР 05	0,5	0,09	0,4	0,3

При применении агрохимиката ТиоБаш увеличивается количество семян с растения и высота растений.

Выводы. Полевые испытания показали, что в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан некорневая подкормка ярового рапса ТиоБаш: 1-я – до начала цветения, 2-я – в фазе начала образования бобов, расход агрохимиката – 3,0 л/га, расход рабочего раствора – 200 л/га соответственно по совокупности показателей (за счет массы 1000 семян и количества семян в стручке) позволяет рекомендовать испытываемый препарат, как агрохимикат для повышения урожайности и качества семян ярового рапса.

Библиографический список

1. Гайсин, В.Ф. Воспроизводство экономического плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации / В.Ф. Гайсин, Р.А. Акбиров, Б.Г. Ахияров // Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики / Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 293-296.
2. Валитов, А.В. Поукосные посевы рапса ярового в организации зеленого конвейера / А.В. Валитов, И.Ю. Кузнецов, Р.И. Абдульманов, М.М. Абдуллин, Б.Г. Ахияров / Пермский аграрный вестник. – 2018. - № 2 (22). – С. 36-43.
3. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики

Башкортостан / Ахияров Б.Г. / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008

4. Ахияров, Б.Г. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли"/ Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш. / В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.

5. Гайсин, В.Ф. Воспроизводство плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации / В.Ф. Гайсин, Р.Р. Минниханов, Б.Г. Ахияров, Р.А. Акбиров, Р.Р. Мустафин // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы / Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 37-41.

6. Ахияров, Б.Г. Овощеводство в Республике Башкортостан / Ахияров Б.Г. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 34-39.

7. Гайсин, В.Ф. Химическая мелиорация деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Ахияров Б.Г., Нурушев Р.А. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 60-65.

8. Валитов, А.В., Оценка сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан / Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Давлетов А.М., Валитова Л.А. / В сборнике: Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Ответственные редакторы Я.Т. Суюндуков, Р.М. Латыпова. 2018. С. 16-18. 9. Ахиярова, Л.М. Продуктивность садовой земляники при применении универсального органоминерального удобрения марки: земляника, клубника / Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г., Валитов А.В. / В сборнике: Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 2020. С. 58-61.

10. Ахияров, Б.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной / Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. / В сборнике: Научное обеспечение адаптивного садоводства уральского региона. материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. 2010. С. 96-98.

11. Кузнецов, И.Ю. Оценка экономической эффективности приемов возделывания однолетних кормовых культур в Среднем Предуралье / И.Ю. Кузнецов, А.В. Валитов, Б.Г. Ахияров, Р.И. Абдульманов // Пермский аграрный вестник. – 2018. - № 4 (24). – С. 57-64.

12. Валитов, А.В. Продуктивность кормовых культур в зеленом конвейере // А.В. Валитов, М.М. Абдуллин, Б.Г. Ахияров, А.У. Бараков // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России / Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. – Пенза, 2016. – С. 32-34.

13. Ismagulov, D. Productivity and technological features of sugar beet root crops when applying of different doses of nitrogen fertilizer under the conditions of the middle cis-ural region / Ismagulov D., Alimgafarov R., Ismagilov R., Bakirova A., Muhametshin A., Enikiev R., Ahiyarov B., Ismagilov K., Kamilanov A., Nurligajnov R. / Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. T. 25. № Suppl. 2. C. 90-97.

14. Kuznetsov, I.Y. The effect of sudan grass on the mixed sowing chemical composition of annual forage crops / Kuznetsov I.Y., Akhiyarov B.G., Asylbaev I.G., Davletov F.A., Sergeev V.S., Abdulvaleyev R.R., Valitov A.V., Mukhametshin A.M., Ayupov D.S., Yagafarov R.G. / Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. T. 13. № S8. C. 6558-6564.

15. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev V.

Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. T. 26. № 5. C. 1067-1073.

УДК: 633.34

ВЛИЯНИЕ РИЗОБИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОИ В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

Даудова А.А., аспирант

Магомедов Г.Г., студент

Исмаилов А.Б., канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

Аннотация: цель исследования заключалась в изучении влияния обработки семян ризобияльными препаратами на биометрические показатели сои.

В статье представлены результаты оценки действия обработки семян ризобияльными препаратами на этапы органогенеза и биометрические показатели на лугово-каштановой почве равнинной орошаемой зоны Дагестана. Отмечено стимулирующее действие применяемых препаратов, что привело к достоверному увеличению высоты растений за счёт длины побегов.

Результаты показывают положительное воздействие предпосевной обработки семян бактериальными препаратами рост и развитие растений сои.

Исследования позволяют предложить сельскохозяйственным товаропроизводителям наиболее эффективное применение ризобияльных препаратов, отличающихся значительной продуктивностью зеленой массы, которая превосходит по качественным показателям другие варианты опыта.

Ключевые слова: соя, сорт, обработка семян, ризобияльные препараты, фенологические наблюдения, биометрические показатели, высота растений.

THE EFFECT OF RHIZOBIAL PREPARATIONS ON BIOMETRIC INDICATORS OF SOYBEANS IN THE CONDITIONS OF THE DAGESTAN PLAIN ZONE

Daudova A.A., PhD student

Magomedov G.G., student

Ismailov A.B., Candidate of Agricultural Sciences

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Abstract: *the aim of the study was to investigate the effect of seed treatment with rhizobial preparations on the biometric indicators of soybeans. The article presents the results of assessing the effect of seed treatment with rhizobial preparations on the stages of organogenesis and biometric indicators on meadow-chestnut soil in the flat irrigated zone of Dagestan. The stimulating effect of the applied preparations was noted, which led to a reliable increase in plant height due to the length of shoots. The results show a positive effect of pre-sowing seed treatment with bacterial preparations on the growth and development of soybean plants. The studies allow us to offer agricultural producers the most effective use of rhizobial preparations, characterized by significant productivity of green mass, which surpasses other experimental options in quality indicators.*

Key words: soybean, variety, seed treatment, rhizobial preparations, phenological observations, plant height.

Аннотация: Соя - белково-масличная культура, способная при соблюдении элементов технологии возделывания не только давать качественные семена, но и оставлять в почве значительное количество элементов питания. Является важной продовольственной и технической культурой на мировом уровне. Отличается от других видов бобовых тем, что содержит все восемь незаменимых аминокислот, которые не могут быть синтезированы в организме человека. Это делает ее отличным источником полноценного белка, особенно для вегетарианцев [1,3].

По данным сайта «Сельхозпортал», посевная площадь сои в Дагестане составляет 1863 га и продолжает увеличиваться. Для продуктивного возделывания этой культуры необходимо соблюдение приемов технологии, в том числе инокуляция семян сои ризобияльными препаратами. Инокуляция обязательна не только при возделывании сои на новых площадях, но и на участках, где уже выращивалась соя. Это связано с тем, что обработка семян

специально подобранными высокоактивными штаммами ризобактерий существенно повышает продуктивность растений [4,6].

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в 2023-2024 гг. на опытно-коллекционном участке кафедры растениеводства и кормопроизводства ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. Почва опытного участка - типичная для равнинной зоны Дагестана, лугово-каштановая, тяжелосуглинистая. В пахотном слое содержится 2,81% гумуса, N-3-5 мг /100 г почвы, P₂O₅- 2-2,9 мг/100 г почвы, K₂O- 28,2 мг/100 г почвы [5].

Объектом исследования был сорт сои - Барс, допущенный к использованию в СевероКавказском регионе. Анализы, эксперименты, статистический анализ, записи и наблюдения проводились в соответствии с принятыми методами полевых исследований.

В опыте по изучению влияния обработки семян ризобияльными препаратами на биометрические показатели сои изучались следующие варианты: контроль (без обработки); Ризоторфин (3 л/т); Organit Rizo (2,5 л/т); Ризоформ Соя (1,6 л/т); Нитрофикс Ж (2,0 л/т) [2].

Результаты исследований. Изучаемые варианты опыта по годам различались незначительно и характеризовались следующим образом. Появление всходов наступало через 5-6 дней после посева; фаза полных всходов - через 3-5 дней после начала всходов.

До наступления фазы образования бобов значительных различий в продолжительности межфазных периодов по вариантам опыта не отмечено.

Разница в длительности прохождения фаз развития по вариантам происходила в фазу образования бобов с увеличением периода вегетации на вариантах с применением ризобияльных препаратов (табл. 1).

Таблица 1 - Длительность межфазных периодов вегетации сои при обработке семян ризобияльными препаратами, среднее за 2023-2024 гг.

Препарат	Период, дней							
	посев – всходы	всходы – ветвление	ветвление – цветение	цветение – образование бобов	образование бобов – налив семян	налив семян – полная спелость	всходы – полная спелость	посев – полная спелость
Контроль (б/о)	6	23	8	12	24	25	93	99
Ризоторфин	6	23	8	12	25	26	94	100
Organit Rizo	6	23	8	12	25	26	94	100
Ризоформ Соя	6	23	8	12	26	26	95	101
Нитрофикс Ж	6	23	8	12	26	26	95	101
HCP ₀₅	—	—	—	—	—	—	0,6	2,0

В итоге, общая продолжительность вегетационного периода в вариантах с обработкой семян с применением бактериальных препаратов увеличилась на два дня.

Нами были проведены наблюдения за ростом и развитием растений сои в фазы: ветвление, цветение и образование бобов.

По результатам исследований установлено влияние ризобияльных препаратов, Ризоформ Соя и Нитрофикс Ж на высоту растений сои, которое различалось в зависимости от фенологической фазы. Применение бактериального препарата Ризоформ Соя для обработки семян сои оказало наибольшее положительное влияние на высоту растений сои (рис. 1).

В целом, при обработке семян бактериальными препаратами высота растений в фазу ветвления в среднем составила 31,9 см, что выше по сравнению с контролем на 4,2 см

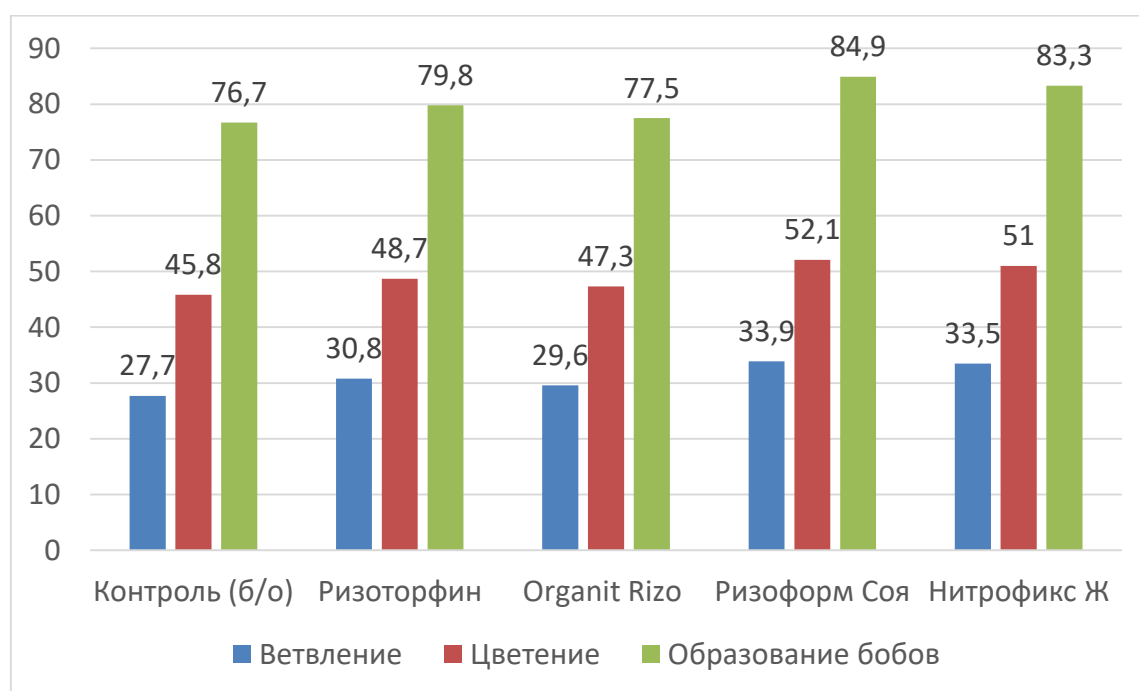


Рис. 1 - Высота растений сои по фазам развития в зависимости от обработки семян ризобияльными препаратами, см, среднее за 2023-2024 гг.

В фазы цветения и образования бобов отмечено также существенное увеличение высоты растений: так, при применении бактериальных препаратов высота растений в среднем увеличилась на 3,9 см, по отношению к контролю.

Наибольшее увеличение высоты растений сои отмечено на варианте обработкой семян Ризоформ Соя: в фазы ветвления и цветения - на 6,0 см, в фазу образования бобов - на 8,2 см.

При оценке изучаемых элементов технологии, в том числе препаратов для обработки семян и растений сои, урожайность является основным показателем. Следует отметить, что наибольшая урожайность сои за годы исследований была получена в благоприятный по увлажнению 2023 год и составила - 2,87 т/га.

В среднем за годы исследований прибавка урожая в сравнении с контролем была существенна по всем вариантам опыта. Самая высокая урожайность сои отмечена при обработке семян препаратом Ризоформ Соя - 1,80 т/га, прибавка урожайности к контролю составила - 0,21 т/га.

Результаты наших исследований показали, что инкрустирование семян является высокоэффективным и малозатратным агроприемом, окупающим стоимостью всего 30-35 кг семян товарной сои. При этом повышается урожайность семян на 20-45 %.

Библиографический список

1. Даудова А.А., Исмаилов А.Б. Формирование активного симбиотического потенциала сои в зависимости от обработки семян ризобияльными препаратами в условиях равнинной зоны Дагестана Проблемы развития АПК региона. 2024. № 2 (58). С. 39-42.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - Изд. 5-е доп. и перераб. -М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
3. Зинченко, В.Е. Возделывание сои на богаре в условиях Ростовской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - №4. - С.79-82.
4. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Рамазанова Т.В. Энергетическая эффективность возделывания сои в равнинной зоне Дагестана // Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета биотехнологии Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джембулатова. 2017. С. 170-176.
5. Исмаилов А.Б. Опытное дело в растениеводстве. - Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2020. - 60 с.
6. Шабалдас О.Г., Агафонов О.М., Зайцев Н.И. и др. Влияние применения обработки семян бактериальным препаратом Нитрофикс Ж, регулятором роста и внекорневых подкормок на урожайность сои сорта Дуниза // Сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука, творчество, рост». - Ставрополь, 2014. - С. 215-219.

УДК 632.4.01/.08

ХАРАКТЕРИСТИКА *PUCCINIA RECONDITA*, ВОЗБУДИТЕЛЯ БУРОВОЙ РЖАВЧИНЫ

Ермакова О.В., аспирант

Ященко С.Н., преподаватель

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного
Зауралья», г. Тюмень, Российская Федерация, yaschenko.sn@ati.gausz.ru

Аннотация. Бурая ржавчина, вызываемая *Puccinia recondita*, является серьёзным заболеванием в районах выращивания зерновых культур по всему миру. Для этого исследования использовался монографический метод. Цель этой статьи – обобщить информацию из литературы о *Puccinia recondita*, возбудителе бурой ржавчины, с акцентом на распространённость, вредоносность, таксономию и жизненный цикл *P. recondita* f. sp. *secalis*.

Ключевые слова: возбудитель, *Puccinia recondita*, бурая ржавчина, распространённость, яровая пшеница.

CHARACTERISTICS OF PUCCINIA RECONDITA, THE CAUSATIVE AGENT OF DRILLING RUST

Ermakova O.V., postgraduate student

Yaschenko S.N., teacher

State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen, Russian Federation,
yaschenko.sn@ati.gausz.ru

Annotation. Brown rust caused by *Puccinia recondita* is a serious disease in cereal growing areas around the world. A monographic method was used for this study. The purpose of this article is to summarize information from the literature on *Puccinia recondita*, the causative agent of brown rust, with an emphasis on the prevalence, harmfulness, taxonomy and life cycle of *P. recondita* f. sp. *secalis*.

Keywords: pathogen, *Puccinia recondita*, brown rust, prevalence, spring wheat

Бурая ржавчина (также называемая бурой листовой ржавчиной), вызываемая *Puccinia recondita* (син. *Puccinia triticina*), может поражать пшеницу (*Triticum aestivum* L.), рожь (*Secale cereale*), тритикале ($\times$ *Triticosecale*) и ячмень (*Hordeum vulgare*). Бурая ржавчина широко распространена в основных регионах производства пшеницы, таких как Америка, Африка и Европа. Бурая ржавчина является наиболее распространённым заболеванием пшеницы. Бурая ржавчина является наиболее опасным заболеванием пшеницы в Мексике. Уровень потерь урожая, вызванных листовой ржавчиной, различается в зависимости от погодных условий, доступности инокулята и восприимчивости сорта. Болезнь может вызывать потери урожая пшеницы от 5 % до 40 % [20].

Бурая ржавчина, вызываемая *Puccinia recondita* f. sp. *secalis*, регулярно встречается во всех районах, где выращивается рожь. Это заболевание является одним из наиболее значимых заболеваний ржи в Европе. Раннее заражение бурой ржавчиной в континентальном климате может привести к потере урожая до 40 %, а если период эпифитотий – даже до 60-80 % у ржи [19].

Puccinia recondita – гриб, макроциклический, имеющий пять отдельных стадий развития: телиоспоры, базидиоспоры и урединиоспоры на злаковых хозяевах, а также пикниоспоры и эциоспоры на альтернативных хозяевах.

Генетическая устойчивость чаще всего используется для предотвращения потерь урожая, вызванных бурой ржавчиной. Идентификация рас патогенов очень важна для выведения устойчивых сортов [18,21].

Существует много исследований о расах бурой ржавчины в пшенице, но не было проведено исследования о расах *P. recondita* во ржи. **Цель данной статьи** – обобщить информацию из литературы о *Puccinia recondita*, возбудителе бурой ржавчины, с акцентом на распространённость, вредоносность, таксономию и жизненный цикл *P. recondita* f. sp. *secalis*.

Материалы и методы исследований. Для данного исследования был использован монографический метод. Обобщена научная литература из разных источников, посвящённая *Puccinia recondita* (возбудителю бурой ржавчины злаков), ее биологии, эволюции и распространению.

Результаты исследований. Бурая ржавчина встречается на пшенице (*Triticum aestivum* L.), ржи (*Secale cereale*), тритикале ($\times$ *Triticosecale*) и ячмене (*Hordeum vulgare*). Распространённость бурой ржавчины высока во всех регионах, где выращивают рожь, пшеницу и тритикале. В климатических условиях России бурая ржавчина в посевах ржи появляется ежегодно, а вот посевы пшеницы и тритикале заражаются реже.

Бурая ржавчина пшеницы может привести к снижению количества зёрен на колос и веса зерна [5]. Потери зерна могут достигать 30-70 % даже в восприимчивых сортах в Южной Америке [11]. Иные результаты были получены в Европе, где потери урожая восприимчивых сортов достигли 14-29 %, в основном из-за снижения веса зерна [3]. Результаты американских исследователей подтверждают, что потери урожая, вызванные ржавчиной, могут составлять 5-15 % в Канаде, 10-22 % в США, 9-51 % в Аргентине и даже до 40 % в Мексике [10].

Бурая ржавчина ржи может привести к значительным потерям урожая, особенно при раннем заражении. В континентальном климате потери урожая могут достигать 40 %, а если эпидемия ранняя и сильная – даже до 60-80 % [4]. Тяжесть заболевания в России в отдельные годы увеличивалась до 15 % [15].

Бурая ржавчина является серьёзным заболеванием для озимого тритикале, а инфекции, вызванные *P. recondita*, могут привести к значительным потерям урожая [16].

Вредоносность бурой ржавчины зависит от времени заражения – более раннее появление болезни приводит к более значительным потерям урожая.

Имеются данные, подтверждающие, что заражение бурой ржавчиной зависит от сорта. Однако влияние сорта также было напрямую связано со временем и местом посева [13].

Возбудители бурой ржавчины относятся к роду *Puccinia*, семейству *Pucciniaceae*, порядку *Pucciniales*, классу *Basidiomycota* в царстве *Fungi*.

Классификация этих возбудителей претерпела несколько изменений. Грибы развиваются на двух разных хозяевах: уредоспоры, телиоспоры и базидиоспоры развиваются на основном хозяине, а пикниоспоры и эциаспоры развиваются на альтернативном хозяине. В начале возбудитель бурой ржавчины был обозначен как *Uredo rubigo-vera* в 1815 году Огюстеном де Кандолем. Винтер в 1884 году поместил возбудителя этого заболевания в комплекс видов *P. rubigo-vera*. Эрикссон в 1899 году был первым, кто сообщил о *Puccinia triticina* как об отдельном виде. В начале 20-го века многие учёные в Северной Америке

и Европе приняли, что некоторые виды поражают рожь, пшеницу, ячмень и несколько злаков; в то время вид назывался *P. rubigo-vera*. Альтернативными хозяевами *P. rubigo-vera* считались растения семейства *Boraginaceae*. Когда Плоурайт описал новый вид как *Puccinia perplexans* в 1885 году, считалось, что более одного вида могут вызывать бурую ржавчину на различных растениях. Позднее многие виды были описаны и названы в соответствии со специализацией хозяина. Классификация возбудителей бурой ржавчины продолжала время от времени изменяться [6]. В 1894 и 1899 годах Эрикссон и Хеннинг описали многие виды (*P. agropyrina*, *P. bromina*, *P. dispersa*, *P. glumarum*, *P. holcina*, *H. mollis*, *P. simplex*, *P. triseti*, *P. triticina*), которые ранее были сгруппированы в один вид – *Puccinia rubigo-vera*. Артур и Фромм, напротив, объединили все формы *P. rubigo-vera* с альтернативными растениями-хозяевами из семейства *Ranunculaceae* в один вид с одним названием – *Dicaeoma clematidis*. Майнс в 1933 году предложил поместить все представленные виды, вызывающие бурую ржавчину, обратно в один вид под названием *Puccinia rubigo-vera*. В 1934 году Артур принял возбудителей бурой ржавчины в качестве одного вида *P. rubigovera*. *P. recondita* имеет альтернативных хозяев в четырёх семействах растений (*Balsaminaceae*, *Boraginaceae*, *Hydrophyllaceae* и *Ranunculaceae*). Кьюминс в 1956 году и Колдвелл в 1971 году поместили всех возбудителей бурой ржавчины в один вид, потому что морфология спор и круг хозяев были схожи. Другие учёные распределили эти патогены более чем по одному виду, из-за небольших, но постоянных различий в морфологии телиоспор, эциоспор и уредоспор [12]. Существуют два различных мнения о комплексе *P. recondita*: некоторые исследователи придерживаются мнения, что возбудитель бурой ржавчины пшеницы и ржи включён в широкий вид *P. recondita*, но некоторые считают, что существует два вида, вызывающих бурую ржавчину, – *P. recondita* у ржи и *P. triticina* у пшеницы.

Возбудители бурой ржавчины злаковых разделены на различные виды, включая *Puccinia aegilopis*, *Puccinia dispersa*, *Puccinia persistens*, *P. rubigovera*, *Puccinia tritici-duri* и *Puccinia triticina*, а также *P. recondita*. Возбудитель бурой ржавчины пшеницы и ржи включён в широкий вид *P. recondita*; однако некоторые учёные разделили этот патоген на два вида – *P. Recondita* (группа ржи) и *P. triticina* (группа пшеницы) [12] или *P. persistens spp. Triticina*. В целом, концепция комплекса *P. recondita* как единого широкого вида более принята в США, чем в Европе, где доминирует концепция более узко описанных видов бурой ржавчины. Название *Puccinia recondita f. sp. secalis* является наиболее принятым названием для возбудителя бурой ржавчины ржи [1]. *P. recondita* имеет разных альтернативных хозяев в зависимости от их специализации: основной хозяин – культурная пшеница; альтернативные хозяева – луговая рута (*Thalictrum speciosissimum*), *Triticum turgidum ssp. durum* и голубой воловик (*Anchusa italic*), рожь и воловик полевой (*Lycopsis arvensis*). Альтернативные хозяева *P. recondita* из диких видов пшеницы изучены плохо; однако, было обнаружено несколько видов в семействе *Boraginaceae*.

В зависимости от размера генома и диапазона хозяев, Аникстер с коллегами разделили *P. recondita* на ржи, пшенице и злаках (*Aegilops spp.*) на две

группы. Первая группа заражает пшеницу, а вторая группа заражает рожь и злаки. Изоляты каждой группы являются интерфертильными, и выборки групп не являются половозрелыми. В первой группе есть изоляты *P. recondita*, а *Thalictrum speciosissimum* является альтернативным хозяином. Вторая группа состоит из изолятов, у которых в качестве альтернативных хозяев есть несколько видов из семейства *Boraginaceae* [1]. Наиболее принятые названия возбудителей бурой ржавчины: *P. recondita* f. sp. *tritici* и *P. recondita* f. sp. *secalis*. В таксономической иерархии раса является неформальным рангом, ниже уровня подвида. Номенклатура рас была несложной, пока применялись ранние стандартные дифференциалы и утверждался ключ для идентификации рас. Введение новых хозяев требовало дополнительных названий. Это преследовалось во многих системах номенклатуры; однако ни одна из них не была полностью удовлетворительной. В Северной Америке в 1980 году исследователи листовой ржавчины использовали систему формул, похожую на ту, что создал Грин для стеблевой ржавчины пшеницы [2]. Майнс и Джексон в 1921 и 1926 годах были первыми, кто исследовал физиологическую специализацию *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*. Они обнаружили двенадцать рас по типам инфекции на 11 растениях. Исследователи разработали свои собственные системы обозначения и анализа рас [7].

Популяции возбудителей бурой ржавчины крайне различаются в мире. Каждый год в Северной Америке собирают более 70 рас. Гриб имеет врождённый механизм мутации для производства рас, которые до сих пор неизвестны, даже без половой стадии развития [3]. С 1997 по 2007 год в Канаде было обнаружено 35 рас. В Европе из 2608 изолятов было идентифицировано 105 рас [9]. Goueau et al. в 2006 Франция идентифицировала 104 расы. Идентификация рас ржавчины в последнее время изменилась, поскольку были введены генетические маркеры [11].

Исследования вирулентности *P. recondita* f. sp. *tritici* проводились в бывшей Чехословакии, где было обнаружено 14 рас этого патогена [11]. Во Франции сообщалось, что патогены разнообразны по вирулентности несмотря на то, что существует всего несколько специфических генов устойчивости [2]. В Венгрии было обнаружено, что основными расами в популяции являются расы 77 и 61 [8]. Поскольку уредоспоры *P. Recondita* разносятся ветром, можно предположить, что основные фенотипы вирулентности могут быть обнаружены во многих странах Европы, что имело место с 1960 по 1980 год для расы 77 [17]. Большое исследование вирулентности *P. recondita* на западе Европы было проведено в 1995 году, которое было значимым, поскольку большое количество коллекций было получено из нескольких разных стран и было представлено для вирулентности с использованием дифференциального набора и номенклатуры описания. Всего было собрано 850 изолятов, и 53 расы были идентифицированы во Франции, Германии, Австрии, Бельгии, Италии, Швейцарии и Великобритании. Четыре расы были обнаружены у 64 % изолятов, и, как сообщалось, они были широко распространены по всей Западной Европе. Три из четырёх доминирующих рас также были обнаружены в коллекциях из Эстонии,

Финляндии, Польши и Венгрии. К сожалению, нет исследований о расах *Puccinia recondita* f. sp. *secalis*.

Выводы. Бурая ржавчина является значительным заболеванием везде, где выращивают рожь и пшеницу, и она может вызвать существенные потери урожая. После многочисленных пересмотров таксономии возбудителя бурой ржавчины ржи и пшеницы, все ещё существуют различные мнения, но наиболее принятая точка зрения заключается в том, что существует один вид, вызывающий бурую ржавчину – *P. recondita* с различными специализированными формами (f. sp.).

Жизненный цикл бурой ржавчины сложен, и он зависит как от основных, так и от альтернативных хозяев, а также от условий окружающей среды. Необходимы дальнейшие исследования биологии, распространения и вредности *Puccinia recondita* в России.

Библиографический список

1. Anikster, Y., Bushnell, W.R., Eilam, T., Manisterski, J., & Roelfs, A.P. (1997). *Puccinia recondita* causing leaf rust on cultivated wheats, wild wheats, and rye. *Canadian Journal of Botany*, 75, 2082–2096.
2. Goyeau, H., Park, R., Schaeffer, B., & Lannou, C. (2006). Distribution of pathotypes with regard to host cultivars in French wheat leaf rust populations. *Phytopathology*, 96, 264–273.
3. Huerta-Espino, J., Singh, R.P., German, S., McCallum, B.D., Park, R.F., Chen, W.Q., Bhardwaj, S.C., & Goyeau, H. (2011). Global status of wheat leaf rust caused by *Puccinia recondita*. *Euphytica*, 179, 143–160.
4. Kobylanskii, V.D., & Solodukhina, O.V. (1996). Genetic bases and breeding utilization of hetero-geneous resistance of rye to brown rust. *International Symposium on Rye Breeding and Seed Science EUCARPIA. Vortrage fuer Pflanzenzuchtung Stuttgart Germany*, 35, 155–163.
5. Kolmer, J.A. (2013). Leaf rust of wheat: pathogen biology, variation and host resistance. *Forests*, 4, 70–84.
6. Liu, M., Szabo, L.J., Hambleton, S., Anikster, Y., & Kolmer, J.A. (2013). Molecular phylogenetic relationships of the brown leaf rust fungi on wheat, rye, and other grasses. *Plant Diseases*, 97, 1408–1417.
7. Long, D.L., & Kolmer, J.A. (1989). North American system of nomenclature for *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*. *Phytopathology*, 79, 525–529.
8. Manninger, K. (2006). Physiological specialization of *Puccinia triticea* on wheat and triticale in Hungary in 2004. *Acta Phytopathology Entomology Hungary*, 41, 93–100.
9. Mesterhazy, A., Bartoš, P., Goyeau, H., & Niks, R. (2000). European virulence survey for leaf rust in wheat. *Agronomie*, 20(7), 793–804.
10. Moschini, R.C., & Perez, B.A. (1999). Predicting wheat leaf rust severity using planting date, genetic resistance and weather variables. *Plant Diseases*, 83(4), 381–384.
11. Ordonez, M.E., German, S.E., & Kolmer, J.A. (2009). Genetic differentiation within the *Puccinia triticea* population in South America and

comparison with the north America population suggests common ancestry and intercontinental migration. *Plant Pathology*, 100(4), 376–383.

12. Savile, D.B.O. (1984). Taxonomy of the cereal rust fungi. In *The Cereal Rusts; Origins, Specificity, Structures, and Physiology*. Academic Press, Orlando, Vol. I, 79–112.

13. Serenius, M., Huusela-Veistola, E., Avikainen, H., & Pahkala, K. (2005). Effects of sowing time on pink snow mould, leaf rust and winter damage in winter rye varieties in Finland. *Agricultural Food Science*, 14, 362–376.

14. The Distribution of *Fusarium* in Barley Crops: PCR / N. Chebyshev, A. Ansabayeva, E. Mironova, A. Kazak // *Polish Journal of Environmental Studies*. – 2024. – DOI 10.15244/pjoes/174483. – EDN GXMUYK.

15. Treikale, O. (2016). Project ‘Evaluation of cereal varieties resistance to diseases in Latvian agro-climatic conditions, evaluating varieties economic properties’ final report, 26 p

16. Woore, H., Maekowiak, W., & Cichy, H. (1994). Susceptibility of winter triticale to glume blotch, leaf rust and scald. *Hodowla Roślin, Aklimatyzacja I Nasiennictwo*, 38(3–4), 223–227.

17. Zadoks, J.C., & Bouwmann, J.J. (1985). Epidemiology in Europe. In A.P. Roelfs & W.R. Bushnell (Eds). *The Cereal Rusts, Vol II. Diseases, Distribution, Epidemiology, and Control*. Orlando, FL, USA: Academic Press, 329–369.

18. Казак, А. А. Перспективы развития селекции овощных культур в Тюменской области / А. А. Казак // *Агропродовольственная политика России*. – 2022. – № 4-5. – С. 29-32. – EDN RNBULN.

19. Михайлова, Л. А. Методы исследований структуры популяций возбудителя бурой ржавчины пшеницы *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. tritici : Иммуно-генетические методы создания устойчивых к вредным организмам сортов / Л. А. Михайлова, Е. И. Гуляева, Н. В. Мироненко. – Санкт-Петербург : Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, 2000. – 26 с. – EDN SBVEMH.

20. Михайлова, Л. А. Методы исследования структуры популяций возбудителя бурой ржавчины пшеницы *Puccinia recondita* Rob.ex Desm.f.sp.tritici / Л. А. Михайлова, Е. И. Гуляева, Н. В. Мироненко. – 2-е издание. – Санкт-Петербург : Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, 2003. – 26 с. – EDN QKVSTP.

21. Сочалова, Л. П. Изучение устойчивости пшеницы к листовым патогенам в условиях Западной Сибири / Л. П. Сочалова, И. Е. Лихенко // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. – 2011. – № 1(217). – С. 18-25. – EDN NCMCMN.

ОЦЕНКА УРОВНЯ АДАПТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВОГО СОРГО САРАТОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ.

Ескова В.С., канд.с.-х.н., ведущий научный сотрудник
Гусев В.В., канд.с.-х.н., ведущий сотрудник
Халикова М.М., канд.с.-х.н., старший научный сотрудник
Эленбергер Р.А., канд.с.-х.н., старший научный сотрудник
Храмов А.В., научный сотрудник
Набабкина К.А., младший научный сотрудник
Дустанов И.В., младший научный сотрудник
Мустафина Т.Ш., лаборант исследователь
ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока», г. Саратов,
Россия, e-mail:yeskovavs@mail.ru

Аннотация. Сегодня все большее внимание уделяется оценке сортов и гибридов по параметрам адаптивности. В связи с этим была проведена комплексная оценка адаптивности перспективных генотипов зернового сорго Саратовской селекции, по каждому из параметров адаптивности был определен ранг и рассчитан совокупный показатель – «рейтинг адаптивности сорта». За пять лет исследований у зернового сорго на первое место в рейтинге адаптивности вышел сорт зернового сорго Зернышко.

Ключевые слова: зерновое сорго, сорт, урожайность, параметры адаптивности.

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF ADAPTABILITY AND PRODUCTIVITY GRAIN SORGHUM OF SARATOV SELECTION.

Yeskova V.S., Candidate of Agricultural Sciences, Leading researcher
Gusev V.V., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Khalikova M.M., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Ellenberger R.A., PhD, Senior Researcher
Khramov A.V., Researcher
Nababkina K.A., Junior Researcher
Dostanov I.V., Junior Researcher
Mustafina T.S., laboratory assistant researcher
FGBNU "FANTS of the South-East", Saratov,
Russia, e-mail:yeskovavs@mail.ru

Abstract. Nowadays, increasing attention is being given to the evaluation of varieties and hybrids based on adaptability parameters. Therefore, a comprehensive assessment of the adaptability of promising genotypes of grain sorghum from Saratov breeding was conducted for the first time. Each adaptability parameter was ranked,

and a combined indicator – the "adaptability rating of the variety" – was calculated. Over five years of research, the grain sorghum variety "Zernyshko" ranked first in the adaptability rating.

Key words: grain sorghum, variety, yield, adaptability parameters.

Введение. Сорго – культура разностороннего использования. Оно способно экономно расходовать влагу, приостанавливать рост при недостатке ее и возобновлять при выпадении осадков. Сорго способно наиболее надежно формировать высокие и удовлетворительные урожаи в засушливые и исключительно сухие годы, в сравнении с другими яровыми культурами. Сорговые культуры ценятся за высокое содержание питательных веществ, универсальность использования, возможность варьирования в производстве кормов.

Перед селекционерами должна стоять задача по выведению не только высокопродуктивных сортов с надежным семеноводством, но и с высоким уровнем адаптивности. Соотношение высокой потенциальной продуктивности и адаптивной способности становится все более актуальным. Сорго, несомненно, хорошо адаптируется к различным стрессовым факторам неблагоприятной среды, обладает стрессоустойчивостью и экологической пластичностью [4].

Целью наших исследований было проведение комплексной оценки адаптивности зернового сорго и определение «рейтинга адаптивности сорта».

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в 2020-2024 гг. на опытных участках селекционного, кормового севооборота и семеноводческого севооборотов ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока», Экспериментального хозяйства ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока».

Для Саратовской области характерен умеренно-континентальный и засушливый климат. Температура воздуха в среднем изменяется от -12°C (февраль) до +22°C (июль). Годовая сумма осадков составляет 370-420 мм. Гидротермический коэффициент области не превышает 0,7-0,4. Исследования проводились на южных черноземах с содержанием гумуса около 7%.

Метеоусловия в период исследования были благоприятными, что позволило провести анализ продуктивного потенциала и адаптивных свойств зернового сорго.

Полевые опыты закладывали в соответствии с требованиями методики полевого опыта [2]. Для проведения комплексной оценки адаптивности перспективных генотипов зернового сорго в почвенно-климатических условиях черноземной степи Поволжья использовали следующие методики: Математическая и статистическая обработки данных была проведена по методике Б.А. Доспехова [2,3] с использованием компьютерной программы Excel, стрессоустойчивость и генетическую гибкость по уравнениям А.А. Rosiette, J. Hamblin в изложении А.А. Гончаренко [1], параметры гомеостатичности (H_{om}) - по В.В. Хангильдину [6], коэффициент вариации (V) – по Б.А. Доспехову [2,3], для ранжирования линий (Z) и определения

адаптивности использовали методику Кочмарского В.С. и совокупный показатель «рейтинг адаптивности сорта» [5].

Объекты исследований – Зерновое сорго. Сорта: Солнышко, Белочка, Зернышко и Волжское 44 (стандарт).

Результаты и их обсуждения. На основе статистической обработки данных установлено, что в условиях засушливой степи Поволжья на формирование урожайности в значительной степени влияют гидротермические условия года. По данным проведенных исследований наблюдалось значительное варьирование урожайности по годам (Рис.1).

Погодные условия в годы исследований существенно различались, что дало возможность объективно оценить материал. Установлено, что урожайность сортов зернового сорго с 2020 по 2024 гг. изменялась в пределах от 1,3 до 5,9 т/га, при среднем значении 2,9 т/га. Отдельно по годам лидирующую позицию с попеременным успехом занимали сорта зернового сорго Солнышко и Зернышко. В 2020, 2021 и в 2024 гг. максимальная урожайность наблюдалась у сорта Солнышко (3,6, 5,9 и 3,6 т/га). А в 2022 и в 2023 гг. – у сорта Зернышко (2,5 и 3,4 т/га соответственно). Это можно связать с тем, что у сорта Зернышко высокое значение показателей: массы тысячи семян (до 32 г), веса зерна с одной метелки и озерненности, а у сорта зернышко – продуктивной кустистости. Необходимо отметить, что максимальные значения урожайности по всем четырем сортам зернового сорго наблюдались в 2021 году. Он был наиболее благоприятным, как по количеству и распределению осадков с мая по октябрь, так и по температурному режиму по месяцам. Тем самым оказал существенное влияние на формирование урожая зерна сорго.

В среднем, за 5 лет исследований, зерновое сорго Солнышко вышло на лидирующую позицию с урожайностью 3,6 т/га (Табл.1). К факторам, значительно влияющим на величину и качество урожая, стоит отнести не только метеоусловия, но и оптимизацию норм и способов посева, способы уборки, сортовую агротехнику и необходимую послеуборочную доработку семян.

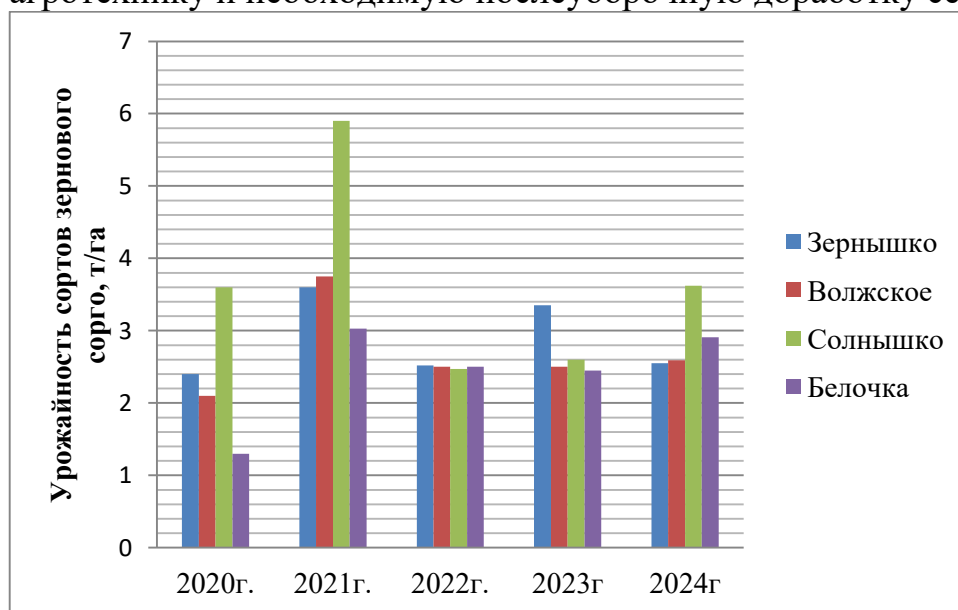


Рисунок 1. Урожайность сортов зернового сорго в т/га за 2020-2024 гг.

Показатель средней урожайности по годам, хотя и дает достаточно объективную оценку общей адаптивности, но не полностью отражает суть явления адаптации, т.к. наследуется не величина определенного признака, а норма реакции генотипа. Реакция сортов в годы, благоприятные для вегетации сорго, свидетельствует об их продуктивных возможностях, а в неблагоприятные годы – об их адаптивности. Для более углубленной оценки реакции генотипов на изменение условий среды проведены расчеты параметров пластичности и стабильности (Табл.1). По каждому из параметров адаптивности для отдельного генотипа определены ранги (Z) и рассчитан рейтинг.

Таблица 1. Средняя урожайность зерна и параметры адаптивности сорго (2020-2024гг.)

Сорт, линия, гибрид	X-, т/га-Z	LIM, т/га-Z		max +min /2 т/га,- Z	R, т/га-Z (min-max)	Cv, %-Z	Ном-Z	Sc-Z	Сумма Z	X-, т/га/ ср. ранг	Рейтинг
		max	min								
Зёрнышко	2,9-2	3,6-3	2,4-2	3,0-2	-1,2-1	19,0-1	4,37-1	1,9-1	13-4	1,8	1
Волжское 44	2,7-3	3,8-2	2,1-3	2,9-3	-1,7-2	23,2-2	2,61-2	1,5-2	19-2	1,1	3
Солнышко	3,6-1	5,9-1	2,5-1	4,2-1	-3,4-3	37,8-4	0,77-4	1,5-2	17-3	1,7	2
Белочка	2,4-4	3,0-4	1,3-4	2,2-4	-1,7-2	28,0-3	2,06-3	1,0-3	27-1	0,7	4

Показатель $(X_{\max} + X_{\min})/2$ отражает урожайность линий в благоприятных и неблагоприятных условиях и характеризует генетическую гибкость генотипа. Чем выше показатель, тем выше степень соответствия между генотипом сорта (линии) и факторами окружающей среды. В наших исследованиях за пять лет самая высокая генетическая гибкость наблюдалась у зернового сорго Солнышко и составляла – 4,2 т/га.

Размах варьирования (R, т/га) уровня средней урожайности (или стрессоустойчивость) для всех сортов зернового сорго оказался значительным – от -1,2 т/га (Зернышко) до -3,4 т/га (Солнышко). Показатель R характеризует способность генотипа формировать высокую урожайность с незначительной разницей в лимитах в стрессовых условиях среды.

Как было отмечено ранее, в годы исследований наблюдалось значительное варьирование урожайности по годам. Значит, вариабельность урожая была ощутимой. Для оценки вариабельности показателей формирования урожайности

используют коэффициент вариации (C_v , %). Коэффициент вариации зернового сорго в период исследований изменялся от 19,0 до 37,8%.

Как показали исследования наименьшая величина коэффициента вариации, а значит, высокая экологическая стабильность (при максимальном значении гомеостатичности) была у зернового сорта Зернышко и составила она 19%.

Для оценки и отбора стабильных генотипов используются показатели гомеостатичности (Ном), который характеризует стабильность сорта при испытании в разных условиях и селекционная ценность (Sc), который отражает трансформированную по стабильности урожайность [6]. У зернового сорго по двум этим показателям выделился сорт Зернышко (Ном-4,37, Sc-1,9).

По В.С. Кочмарскому, обобщенным параметром оценки уровня адаптивности и её дифференциации является совокупный показатель «рейтинг адаптивности сорта» - среднее значение урожайности необходимо разделить на средний показатель суммы рангов с тем, чтобы вклад высокого генетического потенциала продуктивности был определяющим [5]. Для расчета рейтинга адаптивности генотипа нами было использовано 6 параметров адаптивности, а также min и max значение урожайности за период исследований. За пять лет исследований у зернового сорго на первое место в рейтинге адаптивности вышел сорт Зернышко, который в ранговых рядах по четырем показателям (R, C_v , Ном, Sc) вышел на первые позиции.

Выводы. Для более полной характеристики и результативной оценки сортов, линий и гибридов необходимо использовать не только данные о потенциальной урожайности и качестве семян, но и статистические показатели адаптивности.

В результате проведенной комплексной оценки адаптивности перспективных генотипов сорго и расчета «рейтинга адаптивности сорта» за пять лет исследований у зернового сорго на первое место в рейтинге адаптивности вышел сорт Зернышко, который в ранговых рядах по четырем показателям (R, C_v , Ном, Sc) вышел на первые позиции.

Библиографический список

1. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. 2005. № 6. С. 49-53.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.:Альянс, 2014. 351с.
4. Ескова В.С., Гусев В.В., Халикова М.М., Эленбергер Р.А., Храмов А.В., Набабкина К.А., Дустанов И.В. Характеристика сортов зернового сорго и оценка их параметров адаптивности. Зернобобовые и крупяные культуры. 2024. №3(51). С. 77-81.
5. Кочмарский В.С., Замлила Н.П., Вологодина Г.Б., Гуменюк А.В., Волощук С.И. Оценка уровня адаптивности и урожайности линий пшеницы

мягкой озимой мироновской селекции. Земледелие и селекция в Беларуси. 2014. №50. С. 393-407

6. Хангильдин В.В. Проблемы селекции на гомеостаз и вопросы теории селекционного процесса у растений // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника в Башкирии. - Уфа, 1984. - С. 92-123.

УДК: 633.15

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ И ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ВСХОДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

Исмаилов А.Б., канд. с.-х. наук, доцент
Мустафаев З.М., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

Аннотация. В статье обоснован выбор оптимальных норм высева семян гибридов зерновой кукурузы отечественной селекции для реализации их потенциальной урожайности в агроэкологических условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана.

Цель исследований - определить влияние нормы высева семян на урожайность разных по гибридам кукурузы зернового направления в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана, и обосновать выбор оптимальных норм высева семян.

Изучено влияние нормы высева семян на развитие и продуктивность гибридов кукурузы отечественной селекции. Определены оптимальные нормы высева семян гибридов кукурузы на зерно, способствующее формированию лучших элементов продуктивности, урожайности и качества зерна. Наибольшая зависимость от нормы высева семян показал гибрид Краснодарский 410 МВ. Менее других с увеличением количества высеваемых семян на 1 га изменялась полевая всхожесть у среднераннего гибрида П 9874. Так же определено, что загущение посевов кукурузы приводит к снижению числа початков и к увеличению числа бесплодных растений с неопылившимися початками.

Ключевые слова: кукуруза, густота всходов, гибриды, нормы высева семян, оптимизация посевов, урожайность.

COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF VARIOUS CORN HYBRIDS AND THE EFFECT OF GERMINATION DENSITY ON GRAIN YIELD IN THE CONDITIONS OF THE DAGESTAN PLAIN ZONE

Ismailov A.B., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Mustafaev Z.M., PhD student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Abstract. *The article substantiates the choice of optimal seeding rates for grain corn hybrids of domestic selection to realize their potential yield in the agroecological conditions of the lowland irrigated zone of Dagestan. The purpose of the research is to determine the effect of seeding rates on the yield of different grain corn hybrids in the conditions of the lowland irrigated zone of Dagestan, and to substantiate the choice of optimal seeding rates. The effect of seeding rates on the development and productivity of corn hybrids of domestic selection was studied. Optimal seeding rates for grain corn hybrids were determined, contributing to the formation of the best elements of productivity, yield and grain quality. The greatest dependence on the seeding rate was shown by the Krasnodar 410 MV hybrid. The field germination of the mid-early hybrid P 9874 changed the least with an increase in the number of sown seeds per hectare. It was also determined that thickening of corn crops leads to a decrease in the number of cobs and an increase in the number of sterile plants with unpollinated cobs.*

Key words: *corn, seedling density, hybrids, seeding rates, crop optimization, yield.*

Актуальность. По статистическим данным, урожайность кукурузы в России в сезоне 2023-2024 оценивается в рекордные 69,2 ц/га. Это на 15% выше, чем в прошлом году, и на 29% выше среднего показателя за 5 лет.

В 2023 году в республике под кукурузу было отведено 12,6 тыс. га, с которых было собрано 51 тыс. тонн зерна при средней урожайности 40 ц/га. В 2024 году кукурузой в регионе планируется засеять 13,5 тыс. га [2;5].

Однако в республике потенциальная урожайность современных гибридов используется всего лишь на 30-40%. Обусловлено это, в первую очередь, сложными метеорологическими условиями в разные годы и периоды роста кукурузы, а также низким уровнем агротехники. В связи с этим в современных условиях интенсивного производства увеличение валовых сборов зерна кукурузы возможно, как за счет подбора новых, стабильно продуктивных гибридов, обладающих засухоустойчивостью и высоким качеством полученного урожая, так и за счет правильной оптимизации норм высева семян кукурузы [1;3;4].

Объект и схема исследований. При проведении исследования изучались районированные гибриды кукурузы отечественной селекции Краснодарский 410, ДКС 5075 и П9874. В целях оптимизации нормы высева семян кукурузы был заложен двухфакторный опыт по схеме: Фактор А – *гибриды* (Краснодарский 410 МВ; ДКС 5075; П 9874) и Фактор В - *нормы высева семян*: 60; 65; 70; 75; 80 и 85 тыс. всхожих семян на 1 га. Изучаемый порог норм высева выбран, опираясь на рекомендуемые по зоне проведения исследований и на совокупность исследований, проведенных для кукурузы по усреднённым данным в различных почвенно-климатических зонах.

На опытном участке проводили необходимые наблюдения и измерения в соответствии с «Методическими рекомендациями по проведению полевых опытов с кукурузой» (1980) [7].

В технологии возделывания кукурузы, от которой зависит продуктивность, основная роль принадлежит густоте всходов культуры. По мнению многих ученых, как изреженность, так и загущенность посевов снижают урожайность кукурузы. При редком стоянии растения не полностью используют питательные вещества и влагу почвы, получается пониженный урожай, хотя продуктивность отдельного растения может быть высокой [6].

По данным наших исследований, при увеличении густоты стояния растений повышается урожай общей надземной массы и зерна, но лишь до определенного предела, после чего дальнейшее увеличение густоты стояния растений приводит к снижению урожайности. При сильном загущении посевов растения затеняют и угнетают друг друга.

В среднем за 2022-2023 гг. по всем изучаемым гибридам густота всходов кукурузы варьировала от 53,0 до 75,6 тыс. растений на 1 га. Лучшие всходы были у гибридов П 9874 (66,9 тыс./га) и ДКС 5075 (66,6 тыс./га), хуже остальных всходили растения гибрида Краснодарский 410 МВ (65,1 тыс./га).

Благоприятные метеорологические условия 2022 года на начальных этапах развития, а также влага, накопленная за осенне-зимний период, способствовали дружному появлению всходов кукурузы.

В среднем за два года, у гибрида Краснодарский 410 МВ в зависимости от нормы высева семян густота всходов составила 53,2-74,3 тыс.раст./га, у П 9874 - 55,6-75,6 тыс.раст./га и ДКС 5075 - 54,8-74,8 тыс.раст./га.

Таблица 1- Влияние нормы высева семян на густоту всходов гибридов кукурузы, 2022-2023 гг.

Гибрид	Норма высева, тыс.шт. /га	Густота стояния растений в фазе всходов, тыс./га		
		Год		Средняя за 2022- 2023 гг.
		2022	2023	
Краснодарский 410 МВ	60	53,5	52,9	53,2
	65	57,8	58,2	58,0
	70	63,7	63,0	63,3
	75	68,5	68,5	68,9
	80	72,5	72,2	72,4
	85	74,1	74,4	74,3
Среднее по гибриду		65,01	64,8	
П 9874	60	56,9	54,4	55,6
	65	62,3	57,2	59,7
	70	64,4	64,1	64,2
	75	69,6	69,2	69,4
	80	72,4	72,0	72,2
	85	75,7	75,5	75,6
Среднее по гибриду		66,9	64,2	
	60	57,3	52,3	54,8
	65	62,5	58,2	60,3

ДКС 5075	70	62,7	65,5	64,1
	75	66,7	66,0	66,3
	80	71,5	71,4	71,4
	85	79,3	71,2	74,8
Среднее по гибриду		66,6	64,1	

Агроклиматические и почвенные условия при посеве кукурузы в 2023 году в целом были благоприятными начальному росту. Однако в дальнейшем резкие температурные колебания и дефицит осадков негативно сказались на появлении всходов, следствием чего стало снижение густоты растений кукурузы по всем гибридам. Так, при увеличении нормы высева семян с 60 до 85 тыс.шт./га густота всходов менялась у гибрида П 9874 – от 55,6 до 75,6 тыс.раст./га; у гибрида Краснодарский 410 МВ – от 53,2 до 74,3 тыс.раст./га, у гибрида ДКС 5075 - от 54,8 до 74,8 тыс.раст./га.

Начало вегетационного периода в 2022 году характеризовалось равномерным выпадением осадков. Количество взошедших растений гибрида Краснодарский 410 МВ, с загущением посевов до максимальной нормы высева семян, варьировало от 53,5 до 74,1 тыс.раст./га, у гибрида П 9874 – от 56,9 до 75,7,3 тыс.раст./га; у гибрида ДКС 5075– от 57,3 до 79,3 тыс.раст./га.

За годы исследований полевая всхожесть семян всех изучаемых гибридов кукурузы с увеличением нормы высева несколько снижалась. Более других на изменение нормы высева семян реагировал гибрид Краснодарский 410 МВ. Менее других с увеличением количества высеваемых семян на 1 га изменялась полевая всхожесть у среднераннего гибрида П 9874.

В среднем за 2022-2023 гг. наибольшая урожайность была получена у гибрида П 9874. При этом урожайность гибрида в зависимости от нормы высева семян варьировала от 4,74 до 5,78 т/га. Наибольшая урожайность была отмечена при норме высева 70 тыс. шт./га всхожих семян (6,21 т/га), несколько меньшая (5,89 т/га) - при норме высева 65 тыс. шт./га. Увеличение нормы высева семян (более 70 тыс. шт./га) или ее уменьшение (менее 65 тыс. шт./га) снижало урожайность гибрида кукурузы.

Объясняется это повышенной густотой стояния растений, что повлекло за собой дополнительную конкуренцию между растениями за влагу и элементы питания, увеличение количества бесплодных растений. Также с загущением посевов снижается количество початков на растении, длина и масса початка, выход зерна с початка. Отрицательное влияние загущения проявилось по всем изучаемым гибридам.

Заключение. С повышением нормы высева семян кукурузы с 60 до 85 тыс. шт./га отмечается тенденция незначительного удлинения межфазных периодов и периода вегетации (в среднем на 2-4 дня) у всех изученных гибридов.

Выживаемость растений кукурузы к уборке в зависимости от нормы высева семян, гибрида и года исследования варьирует от 75 до 95 %. Увеличение нормы высева семян более 75 тыс. шт./га или ее уменьшение менее 65 тыс. шт./га приводит к снижению урожайности кукурузы. Более высокая урожайность (6,21-

5,89 т/га) гибрида П 9874 формируется в посевах с нормой высева семян 70-65 тыс. шт./га. У гибрида ДКС 5075 наибольший урожай зерна (6,28 т/га) получен при норме высева 75 тыс. шт/га.

Библиографический список

1. Гимбатов А.Ш., Абдуразаков Ш.М. Приемы повышения урожайности кукурузы на зеленый корм при орошении // Кормопроизводство. 2004. № 8. С. 16.
2. Гимбатов А.Ш. Влияние густоты стояния растений и расчетных норм удобрений на продуктивность кукурузы в условиях орошения / Модернизация АПК // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова", 2013. С. 75-76.
3. Гимбатов А.Ш., Халилов М.Б., Зубаева П.З. Ресурсосберегающие приемы повышения продуктивности кукурузы в условиях орошения // в сборнике: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России. сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и науки РФ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. 2015. С. 122-124.
4. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Филев Д.С., Циков В.С., Золотов В.И. и др. - Днепропетровск, 1980. – 54 с.
5. Исмаилов А.Б., Мустафаев З.М., Омарова Е.К., Алимйрзаева Г.А. Густота всходов и урожайность гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева семян. В сборнике: Приоритетные направления инновационного развития аграрной науки и практики. Сборник научных трудов по итогам XI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова. Нальчик, 2023. С. 140-143.
6. Мустафаев З.М., Исмаилов А.Б. Влияние нормы высева семян на рост, развитие и урожайность гибридов кукурузы в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана. В сборнике: современные технологии производства, хранения и переработки винограда и плодоовощной продукции. Материалы международной научно-практической конференции. Махачкала, 2023. С. 421-430.
7. Исмаилов А.Б., Мустафаев З.М., Мамаева Д.С. Рост и развитие растений разных гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева семян в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана. Проблемы развития АПК региона. 2023. № 4 (56). С. 29-33.

**ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ ВИКИ
ЯРОВОЙ В ЧИСТЫХ И ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ
РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА**

Исмаилов А.Б., канд. с.-х. наук, доцент

Омарова Е.К., канд. с.-х. наук, доцент

Алимирзаева Г.А., канд. с.-х. наук, доцент

Кудахова М.М., канд. с.-х. наук, преподаватель

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им.

М.М. Джамбулатова», г. Махачкала, республика Дагестан,

alimbekdgsha77@mail.ru

Аннотация: в статье представлены исследования продуктивности и кормовой ценности вики яровой и гороха посевного с кормовыми бобами, овсом, подсолнечником и редькой масличной в чистых и поливидовых посевах на зелёный корм и сенаж в условиях равнинной зоны Дагестана.

Исследованы вопросы продолжительности фотосинтеза, активности потребления питательных веществ растениями, а также накопление биомассы зернобобовых культур в смеси с различными компонентами. Определены основные элементы технологии возделывания, в частности влияние уровня минерального питания на продуктивность исследуемых культур.

В результате исследований выявлено, что при увеличении числа компонентов в смесях возрастает фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза. Так более высокие показатели наблюдались у пятикомпонентных смесей, в сравнении с двух – и четырехкомпонентными. Что касается уровня минерального питания, то все исследуемые показатели были высокими при дозе удобрений $N_{149}P_{72}$.

Ключевые слова: чистые посева, поливидовые посева, продуктивность, уровень минерального питания, компоненты, смеси.

**ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY AND FEED VALUE OF SPRING
VETCH IN PURE AND POLY-SPECIES CROPS IN THE CONDITIONS OF
THE LOWLAND ZONE OF DAGESTAN**

Ismailov A.B., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Omarova E.K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Alimirzayeva G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor**

Kudashova M.M., Candidate of Agricultural Sciences, teacher

Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov,

Makhachkala, Republic of Dagestan, alimbekdgsha77@mail.ru

Abstract: the article presents research on the productivity and feed value of spring vetch and seed peas with forage beans, oats, sunflower and oilseed radish in

pure and poly-species crops for green fodder and haylage in the conditions of the plain zone of Dagestan.

The issues of the duration of photosynthesis, the activity of nutrient consumption by plants, as well as the accumulation of biomass of leguminous crops mixed with various components are investigated. The main elements of cultivation technology are determined, in particular, the effect of the level of mineral nutrition on the productivity of the studied crops.

As a result of the research, it was revealed that with an increase in the number of components in mixtures, the photosynthetic potential and net productivity of photosynthesis increase. Thus, higher rates were observed in five-component mixtures, compared with two- and four-component ones. As for the level of mineral nutrition, all the studied indicators were high with a dose of fertilizers $N_{149}P_{72}$.

Keywords: *pure crops, poly-species crops, productivity, level of mineral nutrition, components, mixtures.*

Актуальность темы. Одним из приоритетных направлений развития современного агропромышленного комплекса является кормопроизводство – важное связующее звено ряда отраслей: растениеводства, земледелия и животноводства.

По прогнозам ученых население планеты к 2050 году достигнет 9 млрд. человек. Это повлечет за собой увеличение спроса на животный белок и, как следствие, потребность в корме домашних животных [1,2].

Одной из основных задач стоящей перед специалистами является рациональная организация кормовых площадей, баланс количества и качества кормов, учет экологической безопасности, повышение экономической и энергетической эффективности возделывания кормовых культур и превращение их в животноводческую продукцию.

В связи с этим большой интерес представляют корма, имеющие в своем составе набор кормовых достоинств. Получить такие корма позволяет совершенствование существующих технологий возделывания, оптимизация этапов зеленого конвейера, расширение сортового и видового состава однолетних трав и их смесей [3,4].

Основной вектор развития кормопроизводства в нашей республике направлен на получение высококачественных сбалансированных кормов. Одним из путей решения данной проблемы является возделывание поливидовых посевов зернобобовых и злаковых культур. В связи с этим особую актуальность имеют исследования, посвященные изучению данного вопроса [1,5].

Условия, объект и методы исследований. Объектом исследований являлись районированные сорта полевых культур: кормовые бобы - Пензенские 16, горох Болдор, овес Кубанский, подсолнечник ВНИИМК-8883, редька масличная Снежана, а также два фона минерального питания $N_{96}P_{46}$ и $N_{149}P_{72}$ в сравнении с контролем (без удобрений).

Исследования проводились в 2022-2023 гг. на опытном поле учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джембулатова». Почва опытного участка – типичная

для равнинной зоны Дагестана, лугово-каштановая. Методика общепринятая. Расположение делянок в опыте было систематическое в два яруса. Повторность вариантов в опыте – 4-х кратная. Размеры делянок 120 м², а учетная площадь – 100 м² [6].

Результаты исследований. Посев смесей однолетних трав в 2022 году был осуществлён 17 мая, а в 2023 году — 8 мая. Всходы появились через 10-21 день после посева. Дружное прорастание наблюдалось у овса, вики и редьки масличной, которое произошло на 10-11 день. Всходы этих культур появились на 14-18 день после посева. Более позднее их появление связано с увеличенным потреблением влаги семенами указанных культур (табл. 1). Мятликовые культуры достигли фазу кущения через 15-37 дней.

Фазы начала цветения бобовых культур, редьки масличной и подсолнечника, а также колошения злаковых растений наступили на 58-68 день после появления всходов. Именно в этот период проводилось скашивание вариантов, предназначенных для зелёного корма. Однолетние культуры для сенажа убирались в стадии молочно-восковой спелости зерна злаковых и побурения нижних бобов у бобовых культур.

Данные таблицы показывают, что существует зависимость культур от суммы эффективных температур за вегетацию. Наблюдается высокая зависимость у таких культур как вика ($r=0,73$), горох ($r=0,77$) и редька масличная ($r=0,88$). У подсолнечника и овса в среднем ($r=0,66$). Кормовые бобы проявили низкую зависимость ($r=0,41$).

Таблица 1- Наступление фаз развития кормовых бобов, вики, овса, подсолнечника и редьки масличной в поливидовых посевах, 2022-2023 гг.

Фазы развития	Год	Культуры					
		кормовые бобы	вика	овёс	горох	подсол- нечник	редька маслична я
Посев	2022	17.05	17.05	17.05	17.05	17.05	17.05
	2023	8.05	8.05	8.05	8.05	8.05	8.05
Всходы	2022	31.05	28.05.	27.05	31.05	7.06	27.05
	2023	22.05	20.05	20.05	21.05	20.05	20.05
Начало кущения (ветвления)	2022	17.06	14.06	11.06	12.06	-	-
	2023	6.06	28.05	5.06	6.06	-	-
Выход в трубку (бутонизация)	2022	24.06	22.06	26.06	22.06	25.06	24.06
	2023	12.06	11.06	15.06	12.06	18.06	5.06
Вымётывание	2022	-	-	3.07	-	-	-
	2023	-	-	20.06	-	-	-
Цветение	2022	13.07	12.07	17.07	15.07	17.07	7.07
	2023	15.06	15.06	22.06	15.06	26.06	15.06
Образование бобов (стручков)	2022	22.07	22.07	-	23.07	-	16.07
	2023	20.06	23.06	-	23.06	-	20.06

Молочная спелость (зелёная)	2022	27.07	28.07	23.07	30.07	-	25.07
	2023	8.07	2.07	3.07	3.07	-	13.07

Продолжительность вегетационного периода до сбора зелёного корма составляет от 45 до 66 дней, а для сенажа - от 66 до 76 дней. Существенное влияние на эти сроки оказывает как сумма эффективных температур, так и количество осадков.

Исследования фотосинтетического потенциала по различным вариантам эксперимента показали, что увеличение уровня минерального питания способствует росту этого показателя как в смесях, так и в отдельных культурах, входящих в их состав. Так, на момент уборки для зеленого корма фотосинтетический потенциал растений в пятикомпонентной смеси (вика, бобы, овес, подсолнечник, редька масличная) составил 866,38 тыс. м² дней/га в контрольной группе без удобрений. При внесении удобрений в варианте N₉₆P₄₆ этот показатель возрос до 976,51 м² дней/га, а при использовании N₁₄₉P₇₂ достиг 1217,92 м² дней/га

Также можно отметить, что при увеличении числа компонентов в смесях фотосинтетический потенциал возрастает. В двухкомпонентных смесях он снижается, а в четырёх- и пятикомпонентных смесях возрастает.

За годы исследований площадь поверхности листьев в посевах однолетних трав была на сравнительно высоком уровне. И с ростом уровня минерального питания достигала максимальных значений при уборке на зелёный корм в пятикомпонентной смеси с викой посевной на фоне 2 – 38,98 тыс. м²/га. Лучше себя проявили многокомпонентные смеси, нежели двухкомпонентные. Их суммарная площадь листьев по годам была стабильнее и не имела значительных отклонений от показателей двухкомпонентных смесей.

Как известно работа фотосинтетического аппарата связана с показателем чистой продуктивности фотосинтеза, который показывает величину сухой биомассы, образующейся за сутки на 1 м² листовой поверхности (рис.1).

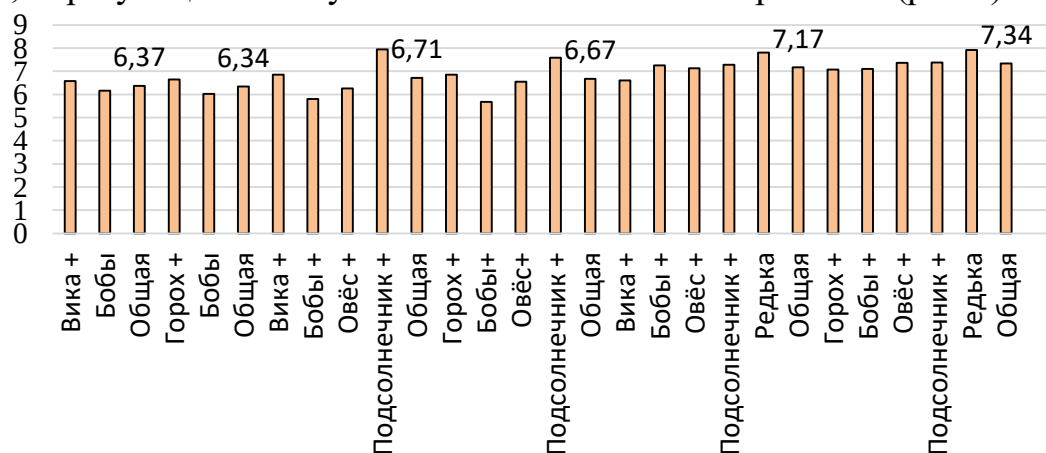


Рисунок 1 - Чистая продуктивность фотосинтеза посевов однолетних трав ко времени уборки на зелёный корм, г/м²сутки, 2022-2023 гг. при внесении N₁₄₉P₇₂

Как показывает рисунок 1, наиболее высокие показатели чистой продуктивности фотосинтеза зафиксированы у пятикомпонентных смесей с викой посевной и горохом. При уровне минерального питания $N_{149}P_{72}$ чистая продуктивность фотосинтеза возрастала и достигала максимума значений – 7,17-

Изучая КПД ФАР поливидовых посевов, мы можем ответить, что данный показатель варьирует в пределах 0,98-2,19 % при уборке на зелёный корм и 1,18-

В наших исследованиях все смеси при внесении удобрений можно квалифицировать как хорошие. Все изучаемые данные находятся в тесной корреляционной зависимости между собой.

Проводя уборку вариантов на зелёный корм, установлено, что на контроле за годы исследований более продуктивными оказались пятикомпонентные смеси. Урожайность зелёной массы этих вариантов составила 35,05 и 33,84 т/га соответственно (табл. 2).

Изучив четырёхкомпонентные варианты смесей можно сказать, что они немного уступают по продуктивности пятикомпонентным и вполне могут обеспечить урожайность на уровне 31,97-31,52 т/га. Продуктивность двухкомпонентных смесей была значительно ниже и находилась в пределах 23,33

Сбор сухого вещества вариантах с двухкомпонентными смесями достигает уровня в 4,92-4,64 т/га. Вариант с четырёхкомпонентными смесями в соотношении достигает уровня сухого вещества - 6,18-6,41 т/га. Наиболее высокие показатели были у пятикомпонентных смесей в соотношении культур и колебались в пределах 6,42-6,95 т/га.

Такая же закономерность сохранялась и при уборке смесей на сенаж (фаза молочно-восковой спелости зерна у злаковых и зелёных бобов у бобовых культур). Рост и развитие данных вариантов также продолжались и в июле.

Таблица 2 - Урожайность однолетних трав, убираемых на зелёный корм, среднее за 2022-2023 гг.

№ п/п	Варианты опыта	Зелёной массы		Сухого вещества, т/га
		т/га	% выполнения программы	
1	Вика + Бобы	24,66	82,2	4,92
2	Горох + Бобы	23,33	77,8	4,64
3	Вика + Бобы + Овес + Подсолнечник	31,97	106,6	6,41
4	Горох + Бобы + Овес + Подсолнечник	31,52	105,1	6,18
5	Вика+ Бобы + Овес+ Подсолнечник + Редька масличная	35,05	116,8	6,95
6	Горох +Бобы + Овес + Подсолнечник + Редька масличная	33,84	112,8	6,42
НСР ₀₅				

Заключение. В результате исследований можно сделать выводы:

Формирование мощного фотосинтетического аппарата происходит в посевах пятикомпонентных смесей, он дольше сохраняется в активно работающем состоянии, от которого зависит в свою очередь продуктивность посевов.

2. С повышением уровня минерального питания до $N_{149}P_{72}$ происходит существенное увеличение площади листовой поверхности, рост фотосинтетического потенциала посевов и чистой продуктивности фотосинтеза. За время исследований лучшей по всем этим показателям была многокомпонентная смесь с участием вики, бобов, овса, подсолнечника и редьки масличной.

3. В условиях равнинной зоны Дагестана на лугово-каштановой почве целесообразно возделывать поливидовые посевы, состоящие из вики яровой, кормовых бобов, овса, подсолнечника, а также редьки масличной. На этом варианте формируется урожай до 35,05 т/га зеленой массы, 6,95 т/га сухого вещества.

Библиографический список

1. Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимйрзаева Г.А., Омаров Ш.К., Кудачова М.М. Яровые кормовые культуры в чистых и смешанных посевах в условиях равнинной зоны Дагестана/ Проблемы развития АПК региона. 2024. № 1 (57). С. 56-61

2. Муслимов М.Г., Таймазова Н.С., Зайнулабидов З.А., Ибрагимова Е.Н., Хабибова А.Х. Современное состояние и пути развития кормопроизводства в республике Дагестан. Сборник: Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы «Приоритет-2030»). Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Махачкала-2023. С. 340-349.

3. Сепиханов А.Г., Казбеков Б.И. Эффективный прием повышения продуктивности кормовых агроценозов и получения экологически чистой продукции./Известия Дагестанского ГАУ. 2020. № 1 (5). С. 93-96.

4. Сепиханов А.Г. Энерго-ресурсосберегающие однолетние кормовые культуры в Дагестане. В сборнике: основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 96-99.

5. Сепиханов А.Г. Поливидовые посевы – залог увеличения урожайности и получения высококачественных кормов. В сборнике: Основные направления развития науки и образования в АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. -2018. С. 99-103.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд. доп. и перераб. Москва: Агропромиздат. 1985. -351 с.

УДК 633.112.6

АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛБЫ**Кафланова Т. С., аспирант**

Дагестанская ОС ФГБНУ «ФИЦ Всероссийского
института генетических ресурсов растений
имени Н.И. Вавилова», Дербентский р-н,
Республика Дагестан, Россия

Аннотация. В данной обзорной статье мы анализировали биологических особенностей полбы обыкновенной. Полба обыкновенная - *Triticum dicoccum* (Schrank.) Shuebl. Имеет большое потенциальное значение как продовольственная культура. Этому виду свойственна засухоустойчивость, устойчивость к грибковым болезням, высокое содержание белка в зерне. Эта растения малотребовательны к климатическим условиям и неприхотливы - хорошее произрастание на глинах, подзолах, где мягкая пшеница расти не может, или дает низкий урожай. В последнее время появилась необходимость в расширении посевных площадей под этой культурой и создания более скороспелых сортов, отвечающих требованиям современного производства. Из биологических признаков, характеризующих полбу, наиболее интересна скороспелость, так как полба обыкновенная обладает наибольшим внутривидовым полиморфизмом по длине вегетационного периода.

Ключевые слова: Полба, продовольственная культура, засухоустойчивость, устойчивость к грибковым болезням, высокое содержание белка в зерне, малотребовательны к климатическим условиям, условиям произрастания, пластичность, холодостойкость

ANALYSIS OF THE BIOLOGICAL PROPERTIES OF SPELT**Kaflanova T. S., PhD student**

Dagestan OS FGBNU "FITZ of the
All-Russian Institute of Plant Genetic Resources
named after N.I. Vavilov", Derbent district,
Republic of Dagestan, Russia

Annotation. In this review article, we analyzed the biological characteristics of the common spelt. Common spelt - *Triticum dicoccum* (Schrank.) Shuebl. It has great potential importance as a food crop. This species is characterized by drought resistance, resistance to fungal diseases, and high protein content in grain. These plants are low-demand for climatic conditions and unpretentious - good growth on clays, podzols,

where soft wheat cannot grow, or yields a low yield. Recently, there has been a need to expand the acreage under this crop and create more precocious varieties that meet the requirements of modern production. Of the biological signs characterizing spelt, precocity is the most interesting, since common spelt has the greatest intraspecific polymorphism along the length of the growing season.

Keywords: Spelt, food crop, drought resistance, resistance to fungal diseases, high protein content in grain, low demand for climatic conditions, growing conditions, plasticity, cold resistance.

Полба (*Triticum dicoccum*), или спельта, двузернянка (тетраплоидные виды), эммер, - прародительница всех современных сортов пшеницы. Полба относится к виду пшеницы и является одной из древних сельскохозяйственных культур на Земле [10].

За несколько тысячелетий до н. э. она широко возделывалась в Сирии, Малой Азии, Египте [13], Иране и Месопотамии [15; 12].

При археологических раскопках в горных областях Палестины были обнаружены остатки этого вида, датируемые X тысячелетием до н. э.

Культура полбы была известна в древности на территории нашей страны - на Северном Кавказе, на Европейской территории [15]. Все археологические находки остатков культуры *T. dicoccum* в нашей стране датируется III-V тысячелетиями до н. э. Примерно в это же время полба возделывалась в Западной Европе [14].

В настоящее время установлено точно, что Передняя Азия является исходным очагом зарождения полбы, введения ее в культуру и продвижения в другие районы земного шара [8; 4].

В России полба широко возделывалась до 18 века [5]. Основные площади посевов ее были сосредоточены на Средней Волге и в сопредельных с ней районах [3].

Наиболее ранние находки значительных количеств культурной двузернянки обнаружено на западном склоне Загросского хребта, и датированы серединой - началом VII тысячелетия до н. э.

В Закавказье полбу выращивали уже в III тысячелетии до н. э. [11].

Данные же, даже приблизительные, о начале возделывания полбы в Дагестане отсутствуют.

В Дагестане в основном распространены две разновидности полб азиатского подвида - красноколосая и белоколосая, изредка встречается серодымчатая. Везде преобладает красноколосая причем, чем выше в горы, тем в большей степени [1].

Увеличение доли красноколосых форм при подъеме в горы отмечено вообще для Кавказа [7].

Урожайность полбы по Дагестану в среднем за 1925-1935 гг. составляла 0,7-0,85 т/га. По мере укрупнения и интенсификации сельскохозяйственного производства полба вытеснялась мягкой и твердой пшеницами. Этот процесс ускорился с внедрением в Дагестане высокопродуктивного сорта Безостая 1. 3

1970-1971 гг. посевы полбы занимали в Дагестане 1,5-2 тыс. га. Полбу не включают в план сельскохозяйственных предприятий, и поэтому часто высевают на худших землях с нарушением агротехники[1].

Проведенные в 1981-82 гг. экспедиционные обследования показали, что в южных районах Дагестана - Хивском, Рутульском, Табасаранском, отчасти Кайтагском она сохранялась в посевах, занимал площадь от 6 до 70 га. Наибольшие площади она занимает в Табасаранском районе, который являлся основным поставщиком семян полбы для других районов.

Интерес к полбе возрастает как к экологически чистой культуре, превосходящей пшеницу по содержанию белка, ненасыщенных жирных кислот, клетчатки, витаминов группы В.

Зерно полбы прорастает при более низких температурах, чем зерно мягкой яровой пшеницы, причем поглощение воды зерном в пленках составляет 76 % собственного веса, без пленок - 68 % и является более интенсивным, чем у пшеницы и ячменя.

Зерно полбы крупнее зерна пшеницы, в колосе оно покрыто плотным слоем мякоти, хорошо защищающим её от неблагоприятных погодных условий (дождей, засухи), от всевозможных загрязнений и даже от радиоактивного излучения. Но это плотное покрытие зерновки затрудняет обмолот колоса и шелушение зерна при переработке. Селекционеры вывели новые голозерные сорта полбы

В условиях Дагестана полба во все годы выделялась большей полевой всхожестью, чем пшеница, она имеет способность пробивать почвенную корку; это объясняется тем, что из одного колоска одновременно появляются два проростка.

Для вегетативных частей этого растения характерна приспособленность к условиям недостаточного и неустойчивого увлажнения. Число устьиц в поле зрения микроскопа у полбы на 10-15 % больше, чем у мягкой пшеницы, что особенно выражено у европейского и марокканского подвидов. Концентрация клеточного сока и величина осмотического давления у полбы выше, чем у пшеницы, а в связи с этим выше и водоудерживающая способность. Интенсивность транспирации, наоборот, у полбы ниже, чем у пшеницы.

У полбы в условиях Дагестана вторичные корни появляются несколько раньше, чем у пшеницы - в начале фазы кущения. На всех фазах развития глубина проникновения корней в почву у полбы больше, чем у пшеницы. Угол расхождения первичных корней у полбы 30-32°, вторичных - 32-34°, тогда как у мягкой пшеницы соответственно 42 и 46°. Функционирующая зона вторичных корней у полбы 52-54 см, у мягкой пшеницы - 43-47 см. Масса корней при полной спелости у полбы больше, чем у твердой пшеницы более чем в полтора раза. Корнеобеспеченность у полбы составляет от 28,5 до 47,6 %, пшеницы - 21,6-40,3 %.

Одним из ценнейших свойств данной культуры является её неприхотливость к условиям произрастания, пластичность, высокая засухоустойчивость, холодостойкость. Кроме этого, она обладает

скороспелостью, устойчивостью к листовым и колосовым болезням. Все вышеперечисленные качества полбы делают ее ценным компонентом для скрещивания с мягкой и особенно твердой пшеницей в качестве генетического источника хозяйственно-ценных признаков [6].

Возрастающий интерес к полбе объясняется её особенными свойствами. Это единственная генетически неизменённая с древних времён культура, сохранившая целебные свойства, накопленные тысячелетиями. Отмечают, что радиоактивное излучение от Чернобыльской катастрофы не отразилось на посевах полбы.

Полба содержит практически все питательные вещества, необходимые человеческому организму. Она значительно превосходит пшеницу по содержанию растительного белка, ненасыщенных жирных кислот, клетчатки, витаминов группы В. Белок полбы содержит 18 полезных аминокислот, быстроусвояемых в связи с их высокой растворимостью. Специалисты считают, что питание полбой полезно для повышения иммунитета организма и нормализации сердечно-сосудистой системы, благотворно для нервной системы. Из зерна полбы получают крупу хорошего качества, успешно используемую в кулинарии для приготовления каши, приятной на вкус, и запеканок, для заправки супов.

Питательная ценность полбы объясняется большей концентрацией клетчатки, устойчивого крахмала и антиоксидантных соединений, повышенной усвояемостью белка и более медленной усвояемостью углеводов.

Полба также ценится за присутствие каротиноидов и антиоксидантных комплексов. Существуют исследования, доказывающие повышенное количество в ее семенах лития, магния, фосфора, селена и цинка. По содержанию полифенолов данная культура превосходит зерно обычной пшеницы почти в два раза, а феноловые кислоты, как известно, обладают антиканцерогенными и антимуtagenными свойствами[2].

Следует отметить, что полба является генетически высокобелковой пшеницей с содержанием протеина в зерне до 20% и более, что может открыть новые резервы для преодоления дефицита белка в питании человечества.

Высокая ценность, востребованность и значимость зерна полбы в питании человека стимулировали необходимость возрождения этой культуры.

Полбу выращивают на экологически чистых посевных площадях без применения каких-либо опасных для здоровья человека химикатов и синтетических удобрений.

Рекомендуемая норма высева в условиях Дагестана - 4 млн. всхожих зерен на гектар. Увеличение нормы высева в засушливые годы сильно снижает урожай, во влажные годы - незначительно.

Полба отзывчива на оптимальные дозы удобрений. Недопустимо применение минеральных удобрений в условиях засухи. При этом урожай может снизиться на 7-13 %. В нормальных условиях хороший эффект дает предпосевное внесение гранулированного суперфосфата в дозе 2 ц/га и весенняя подкормка азотными удобрениями в той же дозе. При этом улучшаются все

элементы структуры урожая, а также белковость, стекловидность зерна. Убирают полбу в сжатые сроки, так как при перестое колосья обламываются и падают на землю.

Полба имеет мочковатую корневую систему, способную в период полной спелости проникать на глубину до 140 см. Семена обладают твердой трудноотделимой оболочкой, которая, с одной стороны, удлиняет период жизнеспособности зерен в неблагоприятных условиях, а с другой - препятствует проникновению патогенов из внешней среды. Все эти особенности были необходимы для сохранения вида и увеличения потомства.

Полба близка к тетраплоидным видам пшеницы с геномом АВ. Первоначальные сообщения свидетельствовали о неполной фертильности этих гибридов. Высокофертильные гибриды были получены Е.А. Столетовой[9].

Успех скрещивания с тетраплоидными видами иногда зависит от подбора родительских форм. При гибридизации *Triticum persicum* с сортом полбы Vernal завязалось гибридных зерновок больше, а фертильность пыльцы и цветков оказались значительно выше, чем при гибридизации с сортом полбы Kharli. Отсутствие генетического барьера между полбой и другими тетраплоидными видами пшеницы с геномом В отражено в частых случаях нахождения их спонтанных гибридов.

При искусственном реципрокном скрещивании полбы с тетраплоидными видами завязывалось до 100 % гибридных зерен, эндосперм их выполнен, зародыш нормально сформирован, всхожесть высокая. Растение в F₁, обычно нормально проходит весь цикл развития от всходов до плодоношения. Они имеют фертильную пыльцу, вторичное цветение у них не наблюдается. Колосья хорошо озернены, растения могут проявлять гетерозис. Наследование признаков полбы будет доминирующим, если она берется в качестве материнского родителя.

При скрещивании полбы обыкновенной с твердой пшеницей отмечено выщепление растений типа родительских форм, промежуточных, а также *T. turgidum*.

Проанализировав имеющиеся литературные данные по продолжительности вегетации образцов *T. dicossum*, можно выделить основные характеристики подвидов *T. dicossum* по длине вегетационного периода.

В пределах европейского подвида выделены две группы разновидностей, различающихся по колосовым и вегетационным признакам.

Библиографический список

1. Абдурахманов А.Х. Хозяйственно-биологическая ценность культуры полбы и основные вопросы агротехники ее возделывания в условиях Дан. АССР/Автореф. дисс. канд. с/х наук. Нальчик, 1973, - 21 с.
2. Баженова, И.А. Исследование технологических свойств зерна полбы (*Triticum dicossum* Schrank) и разработка кулинарной продукции с его использованием: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Баженова Ирина Анатольевна. - С.-Пб, 2004. - 24 с.

3. Баталии А.Ф. Русские сорта полбы. С-Петербург, 1885. - 8 с.
4. Жуковской П.М. Культурные растения и их сородичи. - Л. 1971, - 752 с.
5. Любомиров П. О культуре полбы в России до середины 18 в.//Тр. по прикл. бот. ген., и сел. 1927-28. Т. 28, в. 1, С. 92-94.
6. Петров, С. В. Формирование урожая яровой пшеницы *Disosum* (полба) в условиях предкамской зоны Республики Татарстан / С. В. Петров, И. М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов //Зерновое хозяйство России. -2014. - №6. - С. 31-38.
7. Прокопьев М. Л. О полбе /Земледелие. 1965-№ 1, - С. 77-78
8. Синская Е. Н. Происхождение пшениц. /Пробл. Ботаники. - М.: 1955, Т. 2. - С. 5-73.
9. Столетова Е. А. Пленчатые пшеницы (полба) /Растениеводство СССР. М.-Л. 1933, Т. 1, ч. 2, - С. 108-112.
10. Темирбекова, С. К. Использование древних видов пшеницы для укрепления иммунной системы детского организма / С.К. Темирбекова [и др.] // Аграрный вестник Юго-Востока. - 2014. - №1, 2 (10, 11). - С. 46-48.
11. Туманян М. Г. Культурные растения Урартского периода Армянской ССР. /Изв. АН Арм. ССР. 1944, № 1-2, - С. 13-16.
12. Филатенко А. А. Куда полба девалась? /Правда. 1984. 6 февр. С. 7.
13. Фялксбергер К. А. Древнеегипетская и современная полбы - эммер./ К. А. Фялксбергер. //Тр. по прикл. бот. ген., и сел. 1928. Т. 19, в. 1, - С. 497-518.
14. Фялксбергер К. А. Пшеницы. - М.: - Л. 1938, - С. 296.
15. Якубцинер М. М. К истории культуры пшеницы в СССР/Матер. По ист. Земледелия СССР. АН СССР. М.Л. 1956, - С. 69-85.

УДК 633.58

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Магомедов А.И., аспирант
Курбанов С.А., д-р с.-х. наук, профессор
Магомедова Д.С., д-р с.-х. наук, профессор РАН
Рамазанова Т.В., канд. с.-х. наук, доцент
Магомедов М.Ш., магистрант
 ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия, e-mail:
kurbanovsa@mail.ru

Аннотация. В условиях зоны сухих степей на орошаемых землях Республики Дагестан в 2021-2023 гг. изучено влияние сроков посева и норм высева на урожайность сортов ярового гороха посевного (Немчиновский 50 и

Немчиновский 100) и полевого (Немчиновский 817 и Флора 2) селекции ФИЦ «Немчиновка». Установлен оптимальный срок посева гороха - 1 декада марта и норма высева 1,4 млн. шт./га, при которой урожайность сорта гороха посевного Немчиновский 100 составила 4,15 т/га зерна.

Ключевые слова: сроки посева, нормы высева, сорта гороха, урожайность.

YIELD OF SPRING PEA VARIETIES DEPENDING ON THE TIMING OF SOWING AND SEEDING RATES UNDER IRRIGATION CONDITIONS

Magomedov A.I., postgraduate student

Kurbanov S.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Magomedova D.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian
Academy of Sciences**

Ramazanova T.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Magomedov M.S., undergraduate student

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia, e-mail:

kurbanovsa@mail.ru

Annotation. *In the conditions of dry steppe zone on irrigated lands of the Republic of Dagestan in 2021-2023 the influence of sowing dates and seeding rates on the yield of spring pea varieties (Nemchinovsky 50 and Nemchinovsky 100) and field pea (Nemchinovsky 817 and Flora 2) of FIC “Nemchinovka” selection was studied. The optimal sowing date of pea - the 1st decade of March and seeding rate of 1.4 million pieces/ha, at which the yield of pea variety Nemchinovsky 100 was 4.15 tons/ha of grain was established.*

Key words: *sowing dates, seeding rates, pea varieties, yield.*

Горох – основная зернобобовая культура в России, обладающая рядом достоинств, таких как скороспелость, высокое содержание белка в зерне и зеленой массе. В зерне и в растениях гороха содержится значительное количество протеинов, углеводов, минеральных солей и витаминов, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека и животных, а биологическая способность в азотфиксации, позволяет отнести горох к культурам, улучшающим почвенное плодородие. Однако горох из-за морфо-биологических особенностей уступает зерновым злаковым культурам по стабильности урожая, что делает его менее привлекательным для сельскохозяйственных товаропроизводителей [1].

Для поднятия надежности культуры перед селекционерами стоит задача не только увеличение урожайности, но и обеспечение ее стабильности. Известно, что внедрение новых сортов в производство обеспечивает повышение урожайности сельскохозяйственных культур на 20...30 %, а в отдельных случаях до 70 % [2]. Урожайность сорта является результатом сложного взаимодействия

в системе «генотип – среда», где средой является не только почвенно-климатические условия, но и технологические условия возделывания. Самым важным показателем потенциала урожайности гороха служит его продуктивность. Большинство современных сортов гороха имеют достаточно высокий потенциал продуктивности, реализация которого сдерживается из-за их низкой чувствительности к неблагоприятным факторам среды [3]. В этой связи замена старых сортов новыми, более продуктивными и обладающими высокой адаптацией к почвенно-климатическим условиям конкретной местности – один из наиболее действующих и эффективных способов повышения урожаев сельскохозяйственных культур [4, 5].

В республике яровой горох используется в качестве пожнивной сидеральной культуры, а зимующий горох в качестве кормовой культуры [6, 7]. В тоже время, данных по использованию гороха в качестве ранней яровой культуры на зерно и зеленую массу практически нет.

Цель исследований - выявление оптимального сочетания сроков посева и норм высева при возделывании перспективных сортов гороха селекции ФИЦ «Немчиновка» на зерно и зеленую массу. Полевой трехфакторный опыт проводился в 2021-2023 гг. на лугово-каштановых среднесуглинистых почвах опытного поля кафедры земледелия, почвоведения и мелиорации Дагестанского ГАУ. Объектами исследований были сорта гороха посевного Немчиновский 100 и Немичиновский 50 и сорта гороха полевого (пелюшка) Немичиновский 817 и Флора 2 селекции ФИЦ «Немчиновка». В качестве контроля использовался сорт Рассвет селекции Северо-Кавказского ФНАЦ (Россия) и Селекционно-генетического института – Национального центра семеноведения и сортоизучения (Украина). Полевые исследования, наблюдения, биометрические измерения, лабораторные анализы и обработку результатов проводили в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова [8].

Исследованиями было установлено, что среди сортов гороха посевного наибольшая высота растений была у сорта Немчиновский 100 – 1,06 м, а наименьшая у сорта Рассвет – 0,87 м, при этом высота растений 2 срока посева снижалась на 13,6...19,1%, а 3 срока посева – на 26,4...38,1%. Изучаемые факторы оказали существенное влияние на количество бобов на 1 растении и, соответственно, количество семян на растении, отмечено уменьшение массы семян с 1 растения с увеличением нормы высева. Изучаемые факторы не повлияли на длину боба и количество семян в нем, а также на массу 1000 семян.

Таблица 1. Урожайность сортов гороха посевного в зависимости от сроков и норм высева (среднее 2021-2023 гг.)

Сорта	Сроки посева	Норма высева, млн. шт./га	Урожайность, т/га	Отклонения от контроля	
				т/га	%
Рассвет, контроль	1 декада марта	1,2	3,72	-0,54	- 12,7
		1,4 - контроль	4,26	-	100,0

	2 декада марта, контроль	1,6	4,30	0,04	0,9
		1,2	2,28	- 0,23	- 9,2
		1,4 - контроль	2,51	-	100,0
	3 декада марта	1,6	2,47	- 0,04	- 1,6
		1,2	2,16	- 0,46	- 17,6
		1,4 - контроль	2,62	-	100,0
		1,6	2,33	- 0,29	- 11,1
Немчиновский 50	1 декада марта	1,2	4,57	- 0,39	- 7,9
		1,4 - контроль	4,96	-	100,0
		1,6	4,81	- 0,15	- 3,0
	2 декада марта, контроль	1,2	2,54	- 0,29	- 10,3
		1,4 - контроль	2,83	-	100,0
		1,6	2,67	- 0,16	- 5,7
	3 декада марта	1,2	2,30	- 0,33	- 12,6
		1,4 - контроль	2,63	-	100,0
		1,6	2,39	- 0,24	- 9,1
Немчиновский 100	1 декада марта	1,2	4,62	- 0,41	- 8,2
		1,4 - контроль	5,03	-	100,0
		1,6	4,77	- 0,26	- 5,2
	2 декада марта, контроль	1,2	3,21	- 0,23	- 6,7
		1,4 - контроль	3,44	-	100,0
		1,6	3,29	- 0,15	- 4,4
	3 декада марта	1,2	2,34	- 0,25	- 9,7
		1,4 - контроль	2,59	-	100,0
		1,6	2,64	0,05	1,9

НСР₀₅ т/га для частных различий

0,19

Представленные в таблице 1 данные по урожайности зерна показывают, что среди сортов наибольшая урожайность была у сорта Немчиновский 100 – 4,15 т/га, сорта Немчиновский 50 – 3,87 т/га и на контроле – 3,46 т/га. По срокам посева преобладает ранний срок посева, при котором урожайность в среднем по сортам составила 4,56 т/га. Проведение посева во 2 декаде марта приводила к снижению урожайности на 1,86 т/га, а при посеве в 3 декаде марта урожайность снижалась на 2,02 т/га по сравнению с 1 сроком посева. Существенное влияние

на урожайность зерна гороха оказывают нормы высева, которые повышают выход зерна на 0,35 т/га при норме 1,4 млн. шт./га и на 0,22 т/га при норме 1,6 млн. шт./га. Статистическая обработка урожайных данных подтвердила существенность различий между факторами опыта.

Результатами исследований было установлено влияние сроков и посева и норм высева на урожайность сортов гороха ярового кормового направления. Среди изучаемых сортов гороха полевого более высокая урожайность зеленой массы была сформирована сортом Немчиновский 817 – 50,1 т/га, что на 12,6% превысила урожайность зеленой массы сорта Флора 2.

Таким образом, наиболее оптимальным сроком посева гороха посевного является 1 декада марта при норме высева 1,4 млн. шт./га и 2 декада марта для гороха полевого при норме высева 1,6 млн. шт./га. Учет урожайности показал, что лучшими сортами оказались горох посевной Немчиновский 100, обеспечивший урожайность 4,15 т/га зерна и горох полевой (пелюшка) Немчиновский 817 с урожайностью 50,1 т/га зеленой массы.

Библиографический список

1. Лысенко А.А. Урожайность сортов зернового гороха при изменении погодных условий в приазовской зоне Ростовской области // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. - №2 (34). – С. 13-20.

2. Дадаева Т.А. Результаты экологического сортоиспытания яровых зерновых культур на серых лесных почвах Калужской области / Т.А. Дадаева, А.Н. Иванов // материалы XV Международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК». – Изд-во: Брянский ГАУ, 2018. – С. 293-298.

3. Лаханов А.П. Роль физиологии растений в изучении и повышении биологического потенциала зернобобовых и крупяных культур // Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации. Материалы международной научной конференции, приуроченной к 35-летию ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1999. – С. 33-39.

4. Беляев Н.Н. Оценка адаптации сортов озимой мягкой пшеницы в условиях Центрального Черноземья / Н.Н. Беляев, Е.А. Дубинкина // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. - №3 (27). – С. 91-95.

5. Пташник О.П. Влияние погодных условий на урожайность сортов гороха посевного в степном Крыму // Труды Кубанского ГАУ. – 2018. - № 3 (72). – С. 308-311.

6. Ниматулаев Н.М., Казиев М-Р.А., Магомедов Н.Р. [и др.]. Зернобобовые культуры в севообороте – гарантия повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур: монография. – Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2023. – 198 с.

7. Бабаев Т.Т. Зимующий горох – эффективная кормовая культура в Терско-Сулакской подпровинции. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 2010. – 54 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 631.816:633.11

ЗНАЧЕНИЕ СОРТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Магомедов А.И., аспирант

Курбанов С.А., докт. с.-х. наук, профессор

Магомедова Д.С., докт. с.-х. наук, профессор РАН

Караева Л.Ю., канд. с.-х. наук, доцент

Гамзатова Б.А., магистрант

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия, e-mail:

kurbanovsa@mail.ru

Аннотация. Изучались сорта селекции ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка» - Московская 39, Московская 56 и Немчиновская 85 и перспективный сорт Московская 27 в сравнении с сортом Гром селекции НЦЗ им. П.П. Лукьяненко. Исследованиями установлено, применение минеральных удобрений нормой $N_{240}P_{90}$ и $N_{280}P_{105}$ позволяет получить урожайность на уровне 7 и 8 т/га зерна озимой пшеницы соответственно. Самая высокая урожайность получена сортами Московская 27 и Московская 56.

Ключевые слова: сорта озимой пшеницы, нормы минеральных удобрений, урожайность, качество зерна.

THE VALUE OF THE VARIETY FOR OBTAINING PLANNED YIELD WINTER SOFT WHEAT GRAINS

Magomedov A.I., postgraduate student

Kurbanov S.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Magomedova D.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian
Academy of Sciences

Karaeva L.Yu., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Gamzatova B.A., undergraduate student

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia, e-mail:

kurbanovsa@mail.ru

Annotation. The breeding varieties of the Federal State Budgetary Institution Federal Research Center "Nemchinovka" - Moskovskaya 39, Moskovskaya 56 and Nemchinovskaya 85 and the promising variety Moskovskaya 27 were studied in comparison with the Grom variety selected by the National Center for Plants named after P.P. Lukyanenko. Research has established that the use of mineral fertilizers with standards $N_{249}P_{90}$ and $N_{280}P_{105}$ allows obtaining yields of 7 and 8 t/ha of winter wheat

grain, respectively. The highest yields were obtained by the varieties Moskovskaya 27 and Moskovskaya 56.

Key words: *winter wheat varieties, mineral fertilizer rates, yield, grain quality.*

В последние годы рост зернового производства обеспечивала его интенсификация через научно обоснованное использование современных систем питания с учетом внедрения новых интенсивных сортов отечественной селекции. Для реализации прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. необходимо существенно поднять урожайность зерновых культур, а это станет возможным, если их производство будет вестись по инновационным ресурсосберегающим технологиям с интенсивным применением удобрений и средств химической мелиорации [1].

Минеральные удобрения – главный ресурс управления продукционным процессом в современных технологиях, при эффективном использовании которых достигается получение планируемого уровня урожайности и сохранение плодородия почвы [2, 3]. Эффективность внесения минеральных удобрений под озимую пшеницу доказана многочисленными исследованиями в различных регионах ее возделывания, но применение их должно быть строго просчитанным [4, 5, 6].

Цель исследований – изучить перспективные для орошаемых условий Республики Дагестан сорта озимой мягкой пшеницы и разработать научно-обоснованную систему минерального питания, обеспечивающую получение запланированного уровня урожайности.

Двухфакторный полевой опыт проводился на опытном поле кафедры земледелия, почвоведения и мелиорации Дагестанского ГАУ по следующей схеме:

- фактор А (сорта озимой пшеницы);
- фактор В (уровни планируемой урожайности): V_1 – планируемая урожайность 4,0 т/га, контроль ($N_{120}P_{45}$ – фон); V_2 – 5,0 т/га ($N_{160}P_{60}$); V_3 – 6,0 т/га ($N_{200}P_{75}$); V_4 – 7,0 т/га ($N_{240}P_{90}$); V_5 – 8,0 т/га ($N_{280}P_{105}$). Применение минеральных удобрений предусматривало два способа внесения: припосевное ($N_{40}P_{10}$) и в подкормки. Подкормки проводились: весной в фазу кущения на варианте V_1 – $N_{30}P_{15}$, V_2 – $N_{50}P_{20}$, V_3 – $N_{70}P_{35}$, V_4 – $N_{90}P_{35}$, V_5 – $N_{110}P_{50}$), в начале выхода в трубку на варианте V_1 – $N_{30}P_{10}$, V_2 – $N_{50}P_{20}$, V_3 – $N_{70}P_{20}$, V_4 – $N_{90}P_{35}$, V_5 – $N_{110}P_{35}$ и в начале колошения – на всех вариантах – $N_{20}P_{10}$. Объектами исследований являлись сорта озимой мягкой пшеницы селекции ФИЦ «Немчиновка» – Московская 39, Московская 56, Немчиновская 85, перспективный сорт Московская 27 и сорт Гром (контроль) селекции НЦЗ им. П.П. Лукьяненко. Полевые исследования, наблюдения, биометрические измерения и обработку результатов проводили в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова [7].

В современных условиях сорт является тем фактором, без которого невозможно достичь экономической стабильности сельскохозяйственных предприятий, поэтому изучение условий, определяющих его рост и развитие и

будущую урожайность, является весьма актуальным. Нашими исследованиями установлено влияние биологических особенностей сортов и применяемых норм минеральных удобрений на ростовые процессы растений озимой пшеницы. На контроле ($N_{120}P_{45}$) высота растений составила 1,02 м, а при внесении $N_{280}P_{105}$ – 1,17 м, т. е. прирост высоты составил 14,2%.

Потенциальная продуктивность современных сортов реализуется не в полной мере, и во многом зависит от фотосинтетической деятельности посевов. Поэтому разработка приемов, направленных на увеличение площади и продолжительности работы ассимиляционного аппарата, является актуальным направлением (табл. 1).

Таблица 1. Площадь листьев и показатели фотосинтетической деятельности посевов озимой пшеницы при запланированных уровнях урожайности (2021-2023 гг.)

Нормы Минерал- ных удобрений, кг д. в.	Площадь листьев, тыс. м ²	Показатели фотосинтетической деятельности					
		ФП тыс.м ² ×дн./га	СВ, т/га	ЧПФ, г/м ² × сутки	СПП, г/м ² × сутки	ЭРЛ, г/м ²	КПД ФАР, %
$N_{120}P_{45}$	38,4	2629	9,02	3,44	13,21	116	1,68
$N_{160}P_{60}$	41,8	2862	11,01	3,85	16,09	125	2,05
$N_{200}P_{75}$	45,6	3139	13,27	4,22	19,24	135	2,47
$N_{240}P_{90}$	48,8	3370	15,38	4,57	22,30	141	2,87
$N_{280}P_{105}$	51,8	3598	17,31	4,80	24,86	148	3,23

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что повышение уровня минерального питания приводит к росту ассимиляционной поверхности посевов озимой пшеницы на 34,9%, которое обеспечивает улучшение основных показателей фотосинтетической деятельности: фотосинтетический потенциал (ФП) – на 36,8%, чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) – на 39,5%, скорости прироста посевов (СПП) – на 88,2%, эффективность работы листьев (ЭРЛ) – на 27,6%. Главным и обобщающим показателем фотосинтетической деятельности посевов любой культуры является определение коэффициента полезного действия фотосинтетической радиации (КПД ФАР), который самым высоким был при внесении $N_{240}P_{90}$ и $N_{280}P_{105}$ – 2,87 и 3,23% соответственно, что существенно выше варианта, где не применялись минеральные удобрения.

Урожай зерна является результатом фотосинтетической деятельности посевов различных сортов озимой мягкой пшеницы и уровней планируемой урожайности (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность сортов озимой мягкой пшеницы в зависимости от уровней планируемой урожайности, т/га (2021-2023 гг.)

Нормы минеральных удобрений, кг д. в.	Сорта озимой мягкой пшеницы					Средняя по фактору В
	Гром, контроль	Москов-ская 27	Москов-ская 39	Москов-ская 56	Немчинов-ская 85	
N ₁₂₀ P ₄₅ , контроль	3,96	5,02	4,32	4,59	4,43	4,46
N ₁₆₀ P ₆₀	4,69	5,83	5,11	5,34	5,21	5,24
N ₂₀₀ P ₇₅	5,43	6,84	5,92	6,46	6,12	6,15
N ₂₄₀ P ₉₀	6,22	7,78	6,51	7,29	6,74	6,91
N ₂₈₀ P ₁₀₅	6,65	8,57	7,29	8,07	7,65	7,65
Средняя по фактору А	5,39	6,81	5,83	6,35	6,03	
НСР ₀₅ , т/га для частных различий – 0,32						

В среднем за три года исследований сортом Гром (контроль) был достигнут планируемый уровень урожайности 4 т/га, а остальные уровни не были достигнуты (- 6,2...-16,9%). Три уровня урожайности (4, 5 и 6 т/га) были достигнуты сортами Московская 39 и Немчиновская 85, невыполнение уровня 7 и 8 т/га составило -3,7...-4,4% по сорту Немчиновская 85 и -7,0...-8,9% по сорту Московская 39. Только по перспективному сорту Московская 27 и сорту Московская 56 были достигнуты все запланированные уровни урожайности, при этом максимальное превышение было по сорту Московская 27 (+7,1%).

Увеличение норм минеральных удобрений способствовало не только увеличению прибавки урожая с 17,5 до 71,5%, но и увеличению доли минеральных удобрений в формировании урожайности зерна озимой пшеницы. В частности, при внесении нормы N₁₆₀P₆₀, рассчитанной на получение 5 т/га зерна, доля удобрений в получении урожая составила 14,9%, а с повышением нормы удобрений до N₂₈₀P₁₀₅ – эффект от удобрений увеличился в 2,8 раза и составил 41,7%. Расчет окупаемости прибавки урожая минеральным удобрением показал, что на 1 кг д. в. внесенного минерального удобрения, получено 14,2...15,4 кг зерна озимой пшеницы.

Таким образом, среди изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы наиболее отзывчивыми на применение расчетных норм минеральных удобрений оказались: перспективный сорт Московская 27, показавший урожайность 6,81 т/га и сорт Московская 56 при урожайности 6,35 т/га.

Библиографический список

1. Сычев В.Г. Современное состояние плодородия почв и основные аспекты его регулирования. – М.: РАН, 2019. – 327 с.
2. Баматов И.М., Перевертин А.К., Абасов Ш.М. [и др.] Влияние биополимерной модификации минеральных удобрений на продуктивность зерна озимой пшеницы и основные элементы плодородия почвы // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2022. - №6. – С. 39-43.
3. Гуреев И.И., Нитченко Л.Б., Лукьянов В.А. [и др.] Урожайность озимой пшеницы и плодородие почвы в условиях Центрально-Черноземного региона // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т.35. - №5. – С. 22-27.
4. Емельянова А.А. Изменение урожайности и качества зерна озимой пшеницы в зависимости от сорта и доз минеральных удобрений / А.А. Емельянова, Д.В. Дубовик, А.Я. Айдиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. - 2022. - Т. 36. - № 11. - С. 26-30.
5. Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С., Ахмедова С.О. Адаптивная технология возделывания новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы в Дагестане / Проблемы развития АПК региона. 2016. № 4 (28). С. 18.
6. Теймуров С.А. Урожай и качество зерна озимой пшеницы в сухостепной зоне Дагестана / С.А. Теймуров, М-Р.А. Казиев, К.М. Ибрагимов // Плодородие. – 2023. - № 3. – С. 59-63.
7. Мнатсаканян А.А. Пролонгированные удобрения в технологиях возделывания озимой пшеницы в условиях Краснодарского края / А.А. Мнатсаканян // Земледелие. – 2023. - №3. – С. 27-31.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.13:631.547.1

ВНУТРИВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КУЛЬТУРНЫХ ВИДОВ ОВСА ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ

Магарамов Б.Г.¹, д –р с.-х. наук, профессор

Рамазанова Т.В.¹, к.с.-х.н., доцент

Магарамова М.И.¹, магистрант

Муслимова И.Б.¹, аспирант

Магарамова Р.И.², соискатель

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени
М. М. Джембулатова» г. Махачкала, Россия

²Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Средняя
общеобразовательная школа № 40, г. Махачкала, Россия

Аннотация: В условиях Южного Дагестана мучнистая роса паразитирует на культуре овса с момента появления всходов и до созревания, а корончатая ржавчина - с фазы выхода в трубку. В данной статье приведены данные изучения образцов овса, устойчивых к часто встречающимся болезням. При визуальной оценке у растений почти всех образцов овса, обнаружено сильное поражение корончатой ржавчиной приводящей к высыханию листьев в период налива зерна, тогда как у растений, пораженных мучнистой росой, листья остаются зеленоватыми.

Ключевые слова: овес, мучнистая роса, корончатая ржавчина, восприимчивость к болезням.

INTRASPECIFIC DIVERSITY CULTIVATED TYPES OF OATS ON DISEASE RESISTANCE

Magaramov B.G.1, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Ramazanov T.V.1, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Magaramova M.I.1, undergraduate student
Muslimova I.B.1, PhD student
Magaramova R.I.2, applicant

1FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University named
 after M. M. Dzhambulatov" Makhachkala, Russia
 2 Municipal budgetary educational institution Secondary School No. 40,
 Makhachkala, Russia

Abstract: *In the conditions of Southern Dagestan, powdery mildew parasitizes oat crops from the moment of emergence until ripening, and crown rust - from the stage of emergence into the tube. This article presents data on the study of oat samples resistant to common diseases. Visual assessment of almost all oat samples revealed severe damage by crown rust, which causes leaves to dry out during grain filling, while the leaves of plants affected by powdery mildew remain greenish.*

Keywords: *oats, powdery mildew, crown rust, susceptibility to diseases.*

Среди адаптивных признаков, влияющих на урожай и качество зерна овса, важное значение имеет устойчивость растений к мучнистой росе (*Erysiphegraminis*), корончатой ржавчине (*Puccinia coronata*) и полеганию. Ежегодные потери урожая от неблагоприятного влияния этих факторов составляют 20- 25%. Чтобы выделить ценный исходный материал для селекции из мировой коллекции ВИР по этим признакам, необходимо создавать специальные провокационные фоны или эффективно использовать естественные условия различных регионов с необходимыми почвенно-климатическими факторами. Для оценки образцов наиболее приемлем второй вариант, так как на территории России существует множество зон, где ежегодно наблюдаются эпифитотии грибных болезней зерновых культур, К их числу в первую очередь относится южно-плоскостной

регион Дагестана, на территории которого еще в 1935 г. Н.И. Вавилов организовал и основал Дербентский опорный пункт ВИР (ныне Дагестанская опытная станция ВИР). Постоянно повышенная относительная влажность воздуха, вызванная близостью Каспийского моря (1-2 км), обилие тепла в течение вегетации, орошение благоприятствуют ежегодному развитию грибных болезней сельскохозяйственных культур, что дает возможность оценить восприимчивость к ним сортообразцов мировой коллекции ВИР и выявить устойчивые формы. Вследствие мягкой зимы (средняя температура января составляет 1°C) здесь выращивают при осеннем посеве не только озимые, но и яровые формы большинства культур умеренного пояса.

Устойчивость к полеганию - сложный признак, зависящий от многих агроклиматических факторов и признаков растения, определяющим из которых является выраженность высоты стебля. Низко- и среднерослые сорта высотой 80-130 см наиболее устойчивы к полеганию. Для создания низкорослых устойчивых к полеганию сортов нужен надежный исходный материал, выделенный в условиях орошения и при внесении удобрений.

Высота растений образцов овса обоих видов изменялась от 90 до 210 см. Устойчивые к полеганию (9 баллов) образцы в коллекции представлены в незначительном количестве. Так, частота встречаемости абсолютно устойчивых к полеганию форм *A. sativa* составляла всего 1,5%, среди образцов *A. byzantina* не было ни одного; частота встречаемости устойчивых (7 баллов) образцов достигала соответственно 17,3 и 10,1%, умеренно устойчивых (5 баллов) - 35,1 и 20,2%, неустойчивых - 46 и 69,9%. Следует отметить, что устойчивость к полеганию не свидетельствует о высокой продуктивности образца, поскольку может быть обусловлена низким урожаем, поэтому такие образцы не могут представлять интерес для селекции как исходный материал. [1,2,6,7]

Таблица 1. Характеристика высокопродуктивных образцов культурных видов овса по устойчивости к полеганию.

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Количество продуктивных стеблей, шт/м'	Устойчивость к полеганию, балл	Масса, г		
				зерна с метелки	1000 зерен	зерен с деланки
A. saliva						
7698	Турция	325	6	1,2	27,4	600
14733	США	352	5	1,7	34,4	580
14766	ЮАР	369	5	2,4	41,2	740
7012	Дагестан	346	7	2,1	23,8	700
13515	Боливия	369	7	3,2	29,9	770
13560	Узбекистан	355	7	2,2	29,4	730
11026	Индия	286	9	2,8	30,4	735
14779	Россия: Омская обл.	307	9	3,4	41,6	750
14781	Кировская обл.	288	9	3,7	33,4	735
A. bisantina						

4662	Турция	316	5	1,3	38,6	720
11577	Чили	226	5	1,5	33,4	769
4974	Израиль	400	7	2,2	41	750
11534	Алжир	405	7	1,5	33,9	700
13657	КНДР	273	7	1,6	40,6	710

Из данных табл. 1 видно, что устойчивые к полеганию образцы, обеспечивающие урожай с единицы площади 600-675 г, должны обязательно характеризоваться продуктивным стеблестоем - 250-350 шт/м² с числом зерен 36-75 шт., массой зерна с метелки 1,5-3,0 г при массе 1000 зерен 30-40 г.

Исследования корреляционных связей между высотой растений и элементами продуктивности показали положительную связь высоты с длиной метелки (0,5-0,6), числом мутовок (0,3-0,4) и количеством колосков (0,3-0,5). Отрицательные значения корреляции обнаружены между высотой растения и массой зерна с 1 м² (0,2-0,4), массой 1000 зерен (0,2-0,3) и количеством продуктивных стеблей (0,4- 0,6). Отсутствие тесных положительных и отрицательных корреляций (порядка 0,8-1,0) между высотой растений и элементами структуры урожая указывает на возможное значительное снижение длины стебля до 90-120 см в условиях орошения с использованием соответствующих доноров низкорослости из мировой коллекции, которых было незначительное количество в исследованном наборе образцов, на что следует обратить особое внимание в дальнейшем.

В условиях Южного Дагестана мучнистая роса паразитирует на культуре овса с момента появления всходов и до созревания, а корончатая ржавчина - с фазы выхода в трубку. В целом исследованные образцы были устойчивее к корончатой ржавчине, чем к мучнистой росе. Так, при частоте встречаемости устойчивых к мучнистой росе образцов *A.sativa* 14%, *A. byzantina* -12% доля устойчивых к корончатой ржавчине составляла соответственно 32 и 39%. По встречаемости устойчивых и восприимчивых к этим болезням образцы практически не различались. Устойчивостью к мучнистой росе характеризовались образцы из США (к-14737, к-14767), Украины (к-14775, к-14776), Великобритании (к-14679, к- 14680), Дагестана (к-7027, к-7036), Эфиопии (к-12612), Эквадора (к-11891), Боливии (к-11872); к корончатой ржавчине - из Израиля (к-11445), Перу (к-11795), Уругвая (к-14672), России, Омская область (к-11255), Узбекистана (к-13560), Эфиопии (к- 12612) и Чили (к-11431, к-11787).

Устойчивыми к мучнистой росе были образцы вида *A.byzantina* из США (к-14744, к-14749), Турции (к-5422, к-4640), Израиля (к-11291), Индии (к- 4031); к корончатой ржавчине - из США (к-14744, к-14749, к-4634; к-4656, к-4684), Алжира (к-4772, к-4742, к-4775), Китая (к-7934), Аргентины (к-11338) и Мексики (к-13455).

Устойчивость к болезням также не может служить показателем продуктивности. В коллекции овса, как и других зерновых культур, имеется множество неустойчивых к этим болезням образцов, но выделяющихся по продуктивности. Так, среди образцов посевного овса высоким урожаем (750-800

г/м²) характеризовались образцы из Омской области (к-14778, к-14779), а также образцы византийского овса из Индии (к-13487) и Марокко (к-5554), которые полностью поражались мучнистой росой (балл 1). [5,7]

Таблица. 2. Характеристика продуктивных образцов культурных видов овса по устойчивости к корончатой ржавчине.

№ по каталогу ВИР	Происхож дение	Количество зерен в метелке, шт.	Масса, г		
			зерна с метелки	1000 зерен	зерна с 1 м'
A. saliva					
13500	Узбекистан	48,6±5,6	2,2±0,3	35,5	730
14766	ЮАР	55,0±7,0	2,4±0,3	41,2	740
13624	КНДР	106,5±10,0	3,6±0,2	31,0	820
11026	Индия	98,8±9,4	2,8+0,2	30,4	735
A. bisantina					
11534	Алжир	33,9+2,0	1,5±0,1	43,4	700
6542	Турция	54,0±5,5	2,7±0,3	55,6	770
6687	Индия	42,7±5,7	1,5±0,2	40,8	750
5546	Марокко	73,5±6,6	3,0±0,2	41,0	810
11577	Чили	50,0±6,0	1,5+0,2	33,4	765
НСР _{о,5}					120

Примечание. Устойчивость образцов к мучнистой росе- 9 баллов

В отношении продуктивности образцов и устойчивости к корончатой ржавчине наблюдалась иная картина. Самый высокий показатель урожая с единицы площади у неустойчивых образцов этих видов овса составлял 690 г/м² у образца из Марокко - к-5543, тогда как у устойчивых этот показатель варьировал от 700 до 820 г (табл. 2).

Анализ показателей продуктивности и устойчивости к болезням образцов овса с учетом функций генетических и физиологических механизмов, контролирующих адаптивность растений к неблагоприятным факторам среды и обеспечивающих сохранность заложенного в генотипе наследственного потенциала продуктивности, позволяет предположить, что высокая продуктивность у неустойчивых к болезням образцов, особенно к мучнистой росе, определяется их толерантностью, вызванной достаточно большим резервным потенциалом фотосинтетического аппарата зеленых органов растения и главным образом листьев, создающих органические пластические вещества, необходимые для формирования урожая. Так, визуальная оценка позволила обнаружить у растений всех образцов овса, сильно пораженных корончатой ржавчиной, высохшие листья, что приводит к сокращению

ассимиляционной поверхности в период налива зерна, тогда как у растений, пораженных мучнистой росой, листья остаются зеленоватыми. Мучнистая роса проявляется на пшенице, ячмене и тритикале иначе, чем на овсе, у которого высокая площадь листового аппарата. Так, мицелий гриба, поражающий пшеницу и другие культуры, проникает в ткани листьев, стебля и с их поверхности налет мучнистой росы очень трудно удалить, а после удаления остаются сильно заметные некротические пятна. У овса этот налет, похожий на «подушечки», очень легко удаляется и не оставляет пятен. Кроме того, мучнисто-росяные «подушечки» на растении овса значительно больше и имеют рыхлую структуру. Возможно, на овсе паразитируют специфические расы гриба *Erysiphegraminis*. Для выяснения этих вопросов необходимы специальные исследования. [3,4,7]

Библиографический список

1. Магарамов Б.Г. Устойчивость к болезням овса в южно-плоскостной зоне Дагестана/ Магарамов Б.Г., Мазанов Р.Р.// «Инновационное развитие аграрной науки и образования», посвященной 90-летию члена-корреспондента РАСХН, профессора М.М. Джамбулатова. 23.12.2015
2. Магарамов Б.Г. Диссертационная работа: Изменчивость и селекционная ценность культурных видов овса в условиях Южно-плоскостной зоны Дагестана. ВИР, Санкт-Петербург 2003
3. Магарамов Б.Г. Влияние различных способов обработки почвы на урожайность овса / Магарамов Б.Г., Халилов М.Б., Куркиев К.У.// Современные экологические проблемы в сельскохозяйственном производстве: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Махачкала, 2019. С 78-88.
4. Магарамов Б.Г. Обработка почвы под овес / Халилов М.Б., Магарамов Б.Г.// Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы кадрового обеспечения отрасли и внедрения достижений аграрной науки: сборник Международной научно-практической конференции. Махачкала, 2021. С 278-282.
5. Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat. Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I., Magaramov B.G., Kurkiev K.U. International Journal of Ecology and Development. 2017. Т. 32. № 4. С. 130-137.
6. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Изменчивость основных элементов продуктивности у культурных видов овса *Avena sativa* L., *Avena byzantina* C.Koch. разного эколого-географического происхождения в условиях Дагестана// Сельскохозяйственная биология, №5, 2008.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта - М.: Колос. - 1979. - 416 с.

УДК 633.11:631.4

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Магомедов Н. Р., д-р с.-х. наук, профессор
Магомедов Н.Н., с.н.с. отдела агроландшафтного земледелия
Казиев М-Р.А. д-р с.-х. наук, профессор, к.с.-х. наук,
Бабаев Т.Т., в.н.с. отдела агроландшафтного земледелия
ФГБНУ «ФАНЦРД»**

Аннотация. Представлены результаты экспериментальных исследований, проведенных на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана. Изучена продуктивность пяти сортов озимой пшеницы, селекции «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»: Классика, Тимирязевка 150, Стимуль 18, Бумба и Еланчик. Цель исследований заключалась в изучении продуктивности перспективных сортов озимой пшеницы при внесении различных доз минеральных удобрений на планируемую урожайность. Дозы удобрений рассчитывали на получение планируемых урожаев 4,0; 5,0 и 6,0 т/га. Посев проводили в оптимальные для равнинной зоны Дагестана сроки. Максимальная урожайность — 6,71 т/га, в среднем за 2022-2024 гг. достигнута по сорту Тимирязевка 150 при планируемой урожайности 6,0 т/га. Превышение урожайности при расчете на 4,0 т/га составило 20,7%, на 5,0 т/га 16,8%, на 6,0 т/га 11,8%. Относительно низкие урожаи зерна, при планируемой урожайности 6,0 т/га, обеспечили сорта Классика (6,02 т/га), Стиль 18 (6,11 т/га), Еланчик (6,18 т/га).

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, орошение, минеральные удобрения, доза, урожайность, экономическая эффективность.

**PROMISING VARIETIES OF WINTER WHEAT
IN THE TERSK-SULAK SUBPROVINCE
REPUBLIC OF DAGESTAN**

**Magomedov N. R., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Magomedov N.N., Senior Researcher of the Department of agro-landscape
agriculture
Kaziev M.R.A. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Candidate of
Agricultural Sciences,
Babaev T.T., V.N.S. of the Department of agro-landscape agriculture
FGBNU "FANZRD"**

Annotation. The results of experimental studies conducted on meadow-chestnut heavy loamy soil under irrigation conditions of the Tersk-Sulak subprovincion of Dagestan are presented. The productivity of five varieties of winter millet has been studied- tsy, selections of "National Research Center named after P. P. Lukyanenko":

[Введите текст]

Classics, Timiryazevka 150, Stimulus 18, Bumba and Elanchik. The purpose of the research was to study the productivity of promising varieties of winter wheat when applying various doses of mineral fertilizers to the planned- high yield. The doses of fertilizers were calculated to produce the planned yields of 4.0, 5.0 and 6.0 t/ha. Sowing was carried out at the optimal time for the lowland zone of Dagestan. The maximum yield is 6.71 t/ha, on average for 2022-2024 it was achieved for the Timiryazevka 150 variety with a planned yield of 6.0 t/ha. The excess yield calculated at 4.0 t/ha was 20.7%, 5.0 t/ha 16.8%, 6.0 t/ha 11.8%. Relatively low grain yields, with a planned yield of 6.0 t/ha, were provided by the Classic varieties (6.02 t/ha), Stil18 (6.11 t/ha), Elanchik (6.18 t/ha).

Keywords: winter wheat, variety, irrigation, mineral fertilizers, dose, yield, economic efficiency.

Современные сорта озимой пшеницы позволяют ежегодно получать высокие урожаи качественного зерна. Однако даже такие перспективные сорта при низкой агротехнике, без применения удобрений и средств защиты растений не могут реализовать свои потенциальные возможности [1,2,3,4,5].

При выборе сорта озимой пшеницы необходимо иметь информацию обо всех районированных и перспективных сортах, представляющих интерес для возделывания в конкретном хозяйстве. На этапе выбора сорта определяющим факторам является урожайность и качество зерна, а также возможность выращивания в конкретных почвенно-климатических условиях, устойчивость к болезням, вредителям, полеганию, стрессовым факторам; конкурентоспособность по отношению к сорнякам, особенно в критический период развития растений, когда они наиболее чувствительны к недостатку влаги. Уменьшить риск отрицательного влияния неблагоприятных погодных условий можно выбором адаптивных сортов [6,7,8].

Краткая характеристика изучаемых сортов: Классика — среднеранний сорт, устойчив к мучнистой росе, умеренно устойчив к бурой ржавчине и септориозу, умеренновосприимчив к твердой головне, хлебопекарные качества отличные, сильная пшеница [15,16].

Тимирязевка 150 — среднеспелый, устойчив к полеганию, бурой ржавчине и мучнистой росе, высокоустойчив к желтой ржавчине, умеренно восприимчив к септориозу и фузариозу колоса, восприимчив к твердой головне. Хлебопекарные качества хорошие и отличные, ценная пшеница [15,16].

Стиль 18 — среднеспелый, устойчив к полеганию, бурой ржавчине, мучнистой росе, высокоустойчив к желтой ржавчине, умеренно устойчив к септориозу и фузариозу колоса, восприимчив к твердой головне. Хлебопекарные качества отличные, сильная пшеница [15, 16].

Бумба — среднеранний, среднеустойчив к бурой ржавчине, средневосприимчив к желтой ржавчине, мучнистой росе, фузариозу колоса и вирусам, Морозостойкость — высокая, хлебопекарные качества отличные, сильная пшеница [15,16].

Еланчик — среднеранний, устойчив к бурой ржавчине и мучнистой росе, высокоустойчив к желтой ржавчине, умеренно восприимчив к септориозу и фузариозу колоса, восприимчив к твердой головне, хлебопекарные качества отличные, сильная пшеница.

Методика. Агротехника проведения исследований соответствовала существующим в зоне рекомендациям. Исследования проводились на опытном поле опытной станции имени Кирова — филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД» в стационарном опыте в 2021-2024 гг. Почва опытного участка лугово-каштановая тяжелосуглинистая. Содержание гумуса по Тюрину — 2,5%, общего азота 0,21%, подвижного фосфора по Мачигину — 16 мг/кг почвы, обменного калия по Протасову — 380 мг/кг почвы, pH — 7,2, плотность пахотного слоя почвы -1,28 г/см³. Экспериментальные исследования проводились в соответствии с общепринятой методикой. Результаты проведенных исследований подвергались статистической обработке методом дисперсионного анализа. Технология возделывания изучаемых сортов озимой пшеницы, кроме изучаемых вопросов, соответствовала существующим в зоне рекомендациям. Опыт заложен в трехкратной повторности, размещение делянок и повторений систематическое. Схема опыта приведена в таблице 1 [9].

1. Схема опыта (5х3)

Сорт (фактор А)	Доза удобрений на планируемый урожай, Фактор (В)		
	4,0 т/га, N ₉₆ P ₆₆	5,0 т/га, N ₁₃₈ P ₉₁	6,0 т/га, N ₁₈₀ P ₁₁₇
1. Классика	N ₉₆ P ₆₆	N ₁₃₈ P ₉₁	N ₁₈₀ P ₁₁₇
2. Тимирязевка 150	N ₉₆ P ₆₆	N ₁₃₈ P ₉₁	N ₁₈₀ P ₁₁₇
3. Стиль 18	N ₉₆ P ₆₆	N ₁₃₈ P ₉₁	N ₁₈₀ P ₁₁₇
4. Бумба	N ₉₆ P ₆₆	N ₁₃₈ P ₉₁	N ₁₈₀ P ₁₁₇
5. Еланчик	N ₉₆ P ₆₆	N ₁₃₈ P ₉₁	N ₁₈₀ P ₁₁₇

На планируемый урожай 4,0 т/га внесено мочевины под пахоту 100,0 кг/га, при посеве 30,0 кг/га, в подкормку весной аммиачной селитры 100,0 кг/га; двойного суперфосфата под пахоту — 103,0 кг/га; содержание обменного калия высокое и необходимости в дополнительном внесении нет [13].

На планируемую урожайность 5,0 т/га внесено мочевины под пахоту 150,0 т/га, с семенами при посеве 50,0 кг/га, весной в подкормку аммиачной селитры 100,0 кг/га; двойного гранулированного суперфосфата под пахоту 162 кг/га [13].

На планируемый урожай 6,0 т/га внесено мочевины под пахоту — 220 кг/га, с семенами при посеве 50,0 кг/га, в подкормку весной — аммиачную селитру, 100,0 кг/га; гранулированного суперфосфата под пахоту — 220,0 кг/га [13].

Результаты исследований. При урожае 4,0-5,0 т/га зерна и соответствующего количества соломы, пшеница выносит из почвы 140-180 кг [Введите текст]

азота, 52-65 кг фосфора и 92-115 кг калия. Запасы гумуса и доступных форм питательных веществ в пахотном слое различных почв широко варьируют в зависимости от их природных свойств, возделываемых культур и количества удобрений, внесенных в предшествующие годы. Правильное использование минеральных удобрений способствует не только увеличению урожайности, но и повышению качества зерна [18,19,20,21]. Азотные удобрения, как правило, во всех почвенно-климатических зонах республики способствуют повышению качества зерна озимой пшеницы, увеличению содержания в нем белка, клейковины и улучшению хлебопекарных свойств. Поэтому необходимо добиваться того, чтобы удобрения при подкормке озимых культур попадали в зону развития корневой системы растений. Достигнуть этого можно прикорневой подкормкой озимой пшеницы обычными зерновыми или комбинированными зернотуковыми сеялками [10,11,12].

Исследования показали, что наибольшее содержание основных питательных веществ под сортами озимой пшеницы было при внесении повышенной дозы минеральных удобрений $N_{180}P_{117}$, на получение планируемой урожайности 6,0 т/га. Так, в фазе кущения озимой пшеницы в пахотном слое почвы 0-30 см в этом варианте, в среднем за 2021-2024 гг. содержалось 50,6 мг/кг почвы нитратов, а при внесении $N_{138}P_{91}$ на получение 5,0 т/га — 41,8 мг/кг почвы, что на 17,4% меньше. К фазе выхода растений в трубку количество нитратов в почве увеличилось по всем вариантам опыта в среднем от 18,2 до 14,2%.

При определении количества нитратов в фазе колошения, отмечено значительное их снижение в этом варианте, которое продолжалось до полной спелости зерна. Это объясняется выравниванием запасов влаги в верхних слоях почвы, а так же более высоким потреблением азота хорошо развитой на орошении озимью [9].

Содержание подвижных фосфатов в течение вегетации озимой пшеницы подвержено меньшим изменениям, чем нитратов, хотя общий ход динамики у них аналогичен. Систематическое применение расчетных доз суперфосфата на получение планируемых урожаев способствовало, несмотря на значительный вынос P_2O_5 с массой урожая, повышению содержания соединений фосфора. Наибольшее количество фосфатов отмечено в фазе выхода растений в трубку, в зависимости от доз минеральных удобрений, затем от начала колошения и далее до уборки урожая количество их продолжает непрерывно снижаться во всех вариантах опыта [9].

Для почв равнинной зоны Дагестана характерно достаточно высокое содержание обменного калия. Исследования показали, что наибольшее количество обменного калия также как нитратов и фосфатов, отмечено в фазе выхода растений в трубку, где эти показатели составили 378-380 мг/кг почвы. Этому способствовали оптимальный температурный режим и влажность почвы, которые улучшают развитие микробиологических процессов в почве [15,16].

Изучаемые дозы минеральных удобрений оказывали существенное влияние на полевую всхожесть семян и количество растений на единице площади изучаемых сортов озимой пшеницы. Количество продуктивных

стеблей существенно зависело от расчетных доз минеральных удобрений. Повышенные дозы минеральных удобрений способствовали увеличению количества продуктивных стеблей на единице площади изучаемых сортов озимой пшеницы. Лучшие показатели полевой всхожести семян — 80,2% и густоты стояния растений - 401 шт/м² достигнуты по сорту Бумба при внесении повышенной дозы минеральных удобрений - N₁₈₀P₁₁₇ на получение планируемой урожайности 6,0 т/га. Аналогичные показатели полевой всхожести семян достигнуты и по другим сортам озимой пшеницы [3,20].

Следует отметить, что суммарное водопотребление изучаемых сортов озимой пшеницы при расчетных дозах внесения минеральных удобрений существенно не различались и составило, в среднем за 2021- 2024 гг., 6120-6300 м³/га. Коэффициенты водопотребления при этом существенно различались (табл.2).

Таблица 2- Водопотребление сортов озимой пшеницы в расчете на единицу продукции (в среднем за 2021-2024 гг.).

Сорт	Планируемая урожайность, т/га	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность зерна, т/га	Коэффициент водопотребления
	4,0	6120	4,53	1351,0
Классика	5,0	6180	5,33	1159,0
	6,0	6240	6,02	1036,5
	4,0	6180	4,83	1279, 5
Тимирязевка 150	5,0	6240	5,84	1068,5
	6,0	6300	6,71	938,9
	4,0	6140	4,49	1367,5
Стимуль 18	5,0	6200	5,42	143,9
	6,0	6260	6,11	1024,5
	4,0	6170	4,77	1293,5
Бумба	5,0	6230	5,59	1114,5
	6,0	6290	6,50	967,7
	4,0	6200	4,55	1362,6
Еланчик	5,0	6240	5,44	1147,1
	6,0	6280	6,18	1016,2

В наших исследованиях лучшие показатели коэффициента водопотребления достигнуты по сортам Тимирязевка 150 и Бумба при внесении расчетной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₁₇) на получение планируемой

[Введите текст]

урожайности 6,0 т/га, где эти показатели составили соответственно 938,9 и 967,7. В других вариантах опыта показатели коэффициента водопотребления были значительно выше.

Изучаемые сорта и дозы минеральных удобрений оказывали существенное влияние на фотосинтетическую деятельность посевов сортов озимой пшеницы. Так, в среднем за 2021-2024 гг. лучшие показатели площади листовой поверхности - 43,8 и 43,4 тыс. м²/га, фотосинтетического потенциала посевов — 2,46 и 2,44 м²/га.день и чистой продуктивности фотосинтеза — 4,5 и 4,4 г/м². сутки достигнуты по сортам Тимирязевка 150 и Бумба при планируемой урожайности 6,0 т/га. В остальных вариантах показатели фотосинтетической деятельности посевов изучаемых сортов озимой пшеницы были значительно ниже [19].

Изучаемые нами сорта являются высокоурожайными и более адаптивными к неблагоприятным условиям возделывания по сравнению с сортами районированными в Республике Дагестан [15].

Лучшие показатели урожайности — 5,79 т/га (в среднем за три года) обеспечил сорт Тимирязевка 150, соответственно с показателями расчетных доз минеральных удобрений 4,83; 5,84 и 6,71 т/га. Превышение урожайности при расчете на 4,0 т/га составило 20,7%, на 5,0 т/га 16,8% , 6,0 т/га 11,8 %. Близкие к сорту Тимирязевка 150 показатели по урожайности зерна достигнуты по сорту Бумба - 4,77; 5,59 и 6,50 т/га соответственно. Относительно низкие урожаи зерна по расчетным дозам удобрений обеспечили сорта Классика (5,29 т/га), Стиль 18 (5,34 т/га), Еланчик (5,39 т/га) (табл.3).

Таблица 3- Урожайность перспективных сортов озимой пшеницы в зависимости от расчетных доз минеральных удобрений (2022-2024 гг.)

Сорт фак.А	Доза удобрений, кг/га в д. в. (фактор В)											
	N ₉₆ P ₆₆				N ₁₃₈ P ₉₁				N ₁₈₀ P ₁₁₇			
	2022	2023	2024	сред.	2022	2023	2024	сред.	2022	2023	2024	сред.
Классика	4,56	4,32	4,72	4,53	5,38	5,12	5,48	5,33	6,11	5,64	6,32	6,02
Тимирязевка 150	4,68	4,44	5,37	4,83	5,64	5,41	6,46	5,84	6,56	6,32	7,26	6,71
Стиль 18	4,54	4,30	4,62	4,49	5,43	5,24	5,58	5,42	6,18	5,86	6,28	6,11
Бумба	4,72	4,50	5,10	4,77	5,56	5,38	5,82	5,59	6,47	6,28	6,76	6,50
Еланчик	4,66	4,24	4,76	4,55	5,52	5,14	5,66	5,44	6,34	5,72	6,48	6,18
НСР ₀₅ 0,22	0,18	0,16	0,18		0,20	0,18	0,21		0,22	0,19		

Результаты экономического анализа показывают, что наибольший чистый доход - 64,8 тыс. руб на 1 га при рентабельности производства 181,0%, получен при внесении повышенной дозы ($N_{180}P_{117}$) минеральных удобрений на планируемую урожайность 6,0 т/га.

Выводы. Максимальная урожайность — 6,71 т/га, в среднем за 2022-2024 гг. из изучаемых сортов озимой пшеницы достигнута по сорту Тимирязевка 150, в варианте внесения расчетной дозы минеральных удобрений ($N_{180}P_{117}$) на получение планируемой урожайности 6,0 т/га. В этом варианте достигнут наибольший чистый доход — 64,8 тыс. руб/га при рентабельности производства 181,0%.

Относительно низкие урожаи зерна по расчетным дозам удобрений в аналогичном варианте обеспечили сорта Классика (6,02 т/га), Стиль 18 (6,11 т/га) и Еланчик (6,18 т/га)

Библиографический список

1. Алещенко В.В., Куратова А.М., Алещенко О.А. и др. Количественная оценка влияния изменений климата на продуктивность зернового производства на юге Сибири // Метеорология и гидрология. 2023.-№10.- С.88-98.
2. Альферова А.А., Чернова Л.С. Влияние азотных удобрений и биопрепаратов на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы // Российская сельскохозяйственная наука 2020. №3.- С.32-35.
3. Амиров М.Ф. Влияние минеральных удобрений, обработки семян и посевов на продуктивность яровой пшеницы в условиях Предкамья Республики Татарстан // Вестник Казанского государственного университета — 2022.- Т.17.- №2.-С.8-13.
4. Булавинцев Р.А., Головин С.И., Полохин А.М. и др. Исследования эффективности проведения подкормки озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2022.- №2.- С.50-57.
5. Воронов С.И., Плескачев Ю.Н., Ильяшенко П.В. Основы производства высококачественного зерна озимой пшеницы // Плодородие.- 2020.-№ 2(113).-С. 64-66.
6. Демина О.Н., Еремин Д.И. Влияние минеральных удобрений на микрофлору пахотного чернозема Лесостепной зоны Зауралья // Вестник КрасГАУ .-2020.-№2(155).- С.63-71.
7. Демина О.Н., Еремин Д.И. Влияние минеральных удобрений на нитрификацию чернозема выщелоченного в Лесостепи Зауралья // Плодородие.- 2021.-№1(118).- С. 16-20.
8. Дорохов Б.А., Браилова И.С., Беляева Е.П. Особенности формирования урожая и качества зерна озимой пшеницы в Центральном Черноземье // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.- 2022.- Том 52.- № 3.-С. 24-34.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / М., Агропромиздат.- 1985.- 350с.

10. Есаулко А.Н., Мельников Д.А., Ожередова А.Ю. и др. Влияние способов и сроков внесения азотных удобрений на продуктивность и качественные показатели озимой пшеницы, возделываемой на темно-каштановой почве по технологии No-till // Вестник АПК Ставрополья.- 2022.- №2(46).- С.17-21.
11. Журавлева Е.В., Милащенко Н.З., Сапожников С.Н. и др. Система увеличения производства высококачественного зерна пшеницы // Достижения науки и техники АПК, 2020.- т.34. №3.- С.7-10.
12. Замятин С.А., Максимова Р.Б. Влияние минеральных удобрений на почвенную микрофлору // Вестник Российской сельскохозяйственной науки .- 2023.-№4.-С.68-71.
13. Каюмов, М.К. Программирование продуктивности полевых культур. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 368 с.
14. Кирюшин, В.И. Минеральные удобрения как ключевой фактор развития сельского хозяйства и оптимизации природопользования // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. – №3. – С. 19-25.
15. Магомедов, Н. Р. Влияние систем обработки почвы на урожайность озимой пшеницы в условиях естественного увлажнения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана / Н. Р. Магомедов, Ш. Ш. Омариёв, Т. В. Рамазанова // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 4(4). – С. 95-100.
16. Магомедов, Н.Р. Ресурсосберегающая технология возделывания озимой твердой пшеницы в условиях орошения равнинной зоны Дагестана / Н. Р. Магомедов, Д. Ю. Сулейманов, А. А. Абдуллаев и др.// Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия: материалы международной научно-практической. – Махачкала: Б. и., 2020. – С. 153-161.
17. Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С., Ахмедова С.О. Адаптивная технология возделывания новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы в Дагестане / Проблемы развития АПК региона. 2016. № 4 (28). С. 18.
18. Моисеева М.Н., Еремин Д.И. Влияние минеральных удобрений на накопление азота в зерне и соломе овса Лесостепи Зауралья // Достижения науки и техники АПК .-2023.-Т.37.-№2.-С.9-16
19. Морозов Н.А., Ходжаева Н.А., Прохорова И.В. и др. Влияние условий весенне-летней вегетации и предшественников на урожайность озимой пшеницы в засушливой зоне Ставрополья // Земледелие. 2023.-№4.- С.8-12.
20. Ничипорович, А.А., Строганова, Л.Е. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М.: 1982. – 135 с.
21. Оганян Л.Р., Ерошенко Ф.Б. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от сроков сева в условиях Ставропольского края // Достижения науки и техники АПК, 2022.-№5.- Том 36.-С. 55-21
22. Хакимов Р.А. Влияние предшественников и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК.- 2023.- Т.35.-№ 12.-С. 16-22.

УДК 633.174; 636.085.52

ЗЕРНОВОЕ СОРГО КАК АЛЬТЕРНАТИВАЯ ЗЕРНОФУРАЖНАЯ КУЛЬТУРА

Муслимов М.Г.¹, д-р с.-х. наук, профессор

Ковтунова Н.А.², канд. с.-х. наук

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»,
г.Махачкала, Россия

²ФГБНУ АНЦ «Донской», г.Зерноград, Ростовская обл., Россия

Аннотация. В статье научно обоснована необходимость расширения посевов сорго в южных засушливых районах страны, в том числе и в Республике Дагестан; приводится сравнительная оценка кормов, приготовленных из сорго – зеленая масса, силос, фураж, травяная мука; дается краткая адаптивная технология возделывания сорго.

Ключевые слова: корма, сорго, семена, фуражное зерно, зеленая масса, силос, укос, кормовые единицы, сорт, гибрид, технология.

GRAIN SORGHUM AS AN ALTERNATIVE GRAIN FORAGE CULTURE

Muslimov M.G.¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Kovtunova N.A.², Candidate of Agricultural Sciences

¹FGBOU VO "Dagestan State University named after M.M. Dzhambulatov",
Makhachkala, Russia

²FGBNU ANC "Donskoy", Zernograd, Rostov region, Russia

Abstract. The article scientifically substantiates the need to expand sorghum crops in the southern arid regions of the country, including in the Republic of Dagestan; provides a comparative assessment of forages made from sorghum – green mass, silage, forage, grass flour; gives a brief adaptive technology of sorghum cultivation.

Keywords: feed, sorghum, seeds, feed grain, green mass, silage, mowing, feed units, variety, hybrid, technology.

В южных засушливых условиях страны для создания кормовой базы животноводства большое внимание уделяется засухоустойчивым культурам(2,3,5). Особая роль здесь принадлежит сорго. Сорго дает высокие урожаи, как в чистых посевах, так и в смеси с кукурузой. Стебли кукурузы к моменту уборки ее на зерно мало пригодны для силосования, так как содержат лишь 42-45% влаги, тогда как в зеленых стеблях сорго в этот период ее 75-77%.

При совместном силосовании средняя влажность кукурузно-сорговой массы составляет 60-65%. Ее вполне достаточно для молочнокислого брожения.

При выращивании сорго в смеси с кукурузой они удачно дополняют друг друга. В первый период вегетации, когда надземная часть сорго развивается медленно, кукуруза растет наиболее интенсивно и расходует на образование листостебельной массы много лаги и питательных веществ. Во второй период вегетации, наоборот, сорго развивается более интенсивно, вырастая мощную надземную массу, а кукуруза постепенно замедляет и затем прекращает рост(1).

Сорго – культура больших возможностей. Она возделывается на зерно, зеленый корм, на силос, выпас и т.д. Имея мощную, глубоко проникающую в почву корневую систему, сорго успешно противостоит суховеям и летней жаре. Обычно к концу лета кукуруза скручивается и преждевременно желтеет, трава сохнет, а посевы сорго стоят темно-зеленые. Недаром его называют «верблюдом» растительного мира. В сравнении с другими культурами сорго еще и менее требовательно к плодородию почвы, хорошо приживается на засоленных почвах.

По питательности зерно сорго равноценно ячменю. Оно используется на корм скоту и птице. Сорговый силос по кормовым достоинствам не уступает кукурузному силосу, в 100кг его содержится от 22 до 26 кормовых единиц. Зерно сорго содержит до 70% крахмала, около 12% белка, 3,5% жира. В стеблях сахарного сорго содержится до 20% сахара, поэтому его зеленая масса хорошо силосуется в чистом виде, со стеблями кукурузы, убранной на зерно, а также с другими культурами (4,6).

Из зеленой массы сорго выгодно готовить и травяную муку. В этом случае выход питательных веществ с гектара посева на 30% больше, чем при силосовании, практически сохраняется весь сахар. По лабораторным данным, в 1 кг такой муки содержится 68 г сырого протеина, 29 мг каротина и 480 г безазотных экстрактивных веществ, в составе которых 112 г сахара. Питательность одного килограмма муки из сорго составляет 0,77 кормовой единицы. На одну кормовую единицу приходится 48,7 переваримого протеина.

Мука из целых растений сорго не является белково-витаминным кормом, но обладает достаточно высокой энергетической способностью. Недостаток протеина в такой муке компенсируется добавлением в нее мочевины, которая хорошо усваивается на фоне большого количества сахара и легкогидролизуемых углеводов.

Мука из сорго легко подвергается гранулированию без дополнительных связующих компонентов. Пониженная влажность растений сахарного сорго в фазе молочно-восковой спелости позволяет экономично использовать сушильный агрегат.

Сорго – культура, которая долго остается зеленой, что дает возможность по крайней мере на два месяца продлить работу агрегатов по приготовлению муки.

В последние годы ученые вывели новые гибриды сорго, имеющие перед уже районированными сортами и гибридами большие преимущества. Новые

гибриды сорго двухукосные, более урожайные, всходы их в первый период вегетации развиваются и растут быстрее, чем сортовые и почти не повреждаются тлей.

Мы в условиях равнинной зоны Дагестана проводили научные исследования по изучению некоторых адаптивных элементов ресурсосберегающей технологии возделывания перспективных сортов и гибридов сорго.

Таблица 1. Урожайность зерна сорта Зерноградский 88 в зависимости от нормы высева и дозы удобрений, т/га (2022-2024 гг.)

Норма высева семян, тыс./га	Доза минеральных удобрений (кг д.в./га) на запланированную урожайность			
	(без удобрения)	6т/га (N ₁₆₀ P ₁₁₂ K ₇₀)	7т/га (N ₁₉₀ P ₁₂₈ K ₈₀)	8т/га (N ₂₂₀ P ₁₄₄ K ₉₀)
Обычный рядовой способ посева				
1000	4,24	5,90	6,54	7,78
Широкорядный способ посева				
300	4,03	5,58	6,03	7,18
350	3,90	5,57	6,10	7,34
400	3,65	5,36	5,84	7,17

Таблиц 2. Влияние минеральных удобрений на качество зерна сорго, % (среднее за 2022-2024гг.)

Запрограммированная урожайность, т/га	Показатели качества				
	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сбор к. ед. с 1 га, т/га
4 (контроль)	10,4	3,8	2,6	71,8	5,2
6	12,2	3,5	2,4	70,1	7,0
7	11,8	3,4	2,8	70,2	7,5
8	12,8	3,8	2,8	69,0	7,9

Агротехника возделывания сорго довольно проста и по существу ничем не отличается от агротехники выращивания кукурузы. Однако при его возделывании учитываются биологические особенности этой культуры.

Основные посевы сорго размещают на тех полях, что и однолетние травы. Наиболее распространенными предшественниками сорго являются колосовые культуры. Вспашка зяби производится на глубину 25-27 см.

Весенняя предпосевная обработка почвы состоит из боронования средними боронами и двух культиваций культиваторами с бритвенными рабочими органами на глубину 5-6 см. Причем обработку проводят в тот период, когда появляется наибольшее количество сорняков. На более чистых от сорняков

полях вместо культивации почву дважды обрабатывают боронами с наваренными бритвами.

Посев сорго обычно проводят в последней пятидневке апреля – начале мая, когда почва на глубине заделке семян прогреется до 17-18⁰С. Это обеспечивает дружные всходы. Семена высевают сеялками СПЧ-6 с нормой высева 10-12 кг/га. Глубина заделки семян – 5-6 см.

Сразу же после сева поля прикатывают кольчатыми катками, а через три-четыре дня боронуют средними боронами поперек посева.

В начале вегетации на протяжении 36-40 дней растения сорго растут медленно и требуют обязательного уничтожения сорняков, которые в это время буйно идут в рост. С этой целью не менее трех раз проводят междурядную обработку почвы, последнюю из них, как правило, с одновременным окучиванием растений в рядках. Своевременное и правильное использование этого метода позволяет уничтожить от 80 до 85% сорняков. Кроме того, это способствует более быстрому развитию и росту культурных растений.

Для уничтожения сорняков используется и химический способ. Для этого применяется аминная соль 2,4 Д из расчета 0,7-0,8 кг действующего вещества на 200 литров воды на гектар. В результате к началу уборки посевы сорго, особенно на зерно, выходят чистыми от сорняков.

Поливы проводят при влажности почвы 70-75% НВ.

Уборку сорго на зеленый корм и на силос проводят в период выбрасывания метелок. Это время наступает в конце июля. Жатву ведут самоходными комбайнами с жатками ЖКН-2,6 и измельчителями.

Второй укос гибридов сорго используют на зеленый корм в октябре. Почти в это же время или несколько позже скармливают также поукосные и пожнивные посевы.

Сорго можно переработать в монокорм, питательность которого высока. Когда зерно сорго достигает молочно-восковой спелости, стебли его вместе с метелками скашивают и перерабатывают в гранулы на агрегатах витаминной муки АВМ-0,4 и АВМ-0,65. Гранулы из сорго используются на корм крупному рогатому скоту и овцам. Поедаемость исключительно хорошая. По лабораторным данным, в гранулах, приготовленных из растений сахарного сорго, убранного в фазе молочно-восковой спелости, содержится 6,79% протеина, 28,77% углеводов.

Силос, заготовленный из зеленой массы сорго, высокого качества. Закладывают его по мере созревания и уборки таким же способом, что и кукурузный, в те же ямы и траншеи.

На зерно сорго убирают обычными зерноуборочными комбайнами в фазе полной спелости. Для этого жатки устанавливают на высоте верхних междоузлий растений так, чтобы срезались только одни метелки, а в бункер попадало вместе с зерном как можно меньше остатков листьев и стеблей.

Заключение. Таким образом, сорго может быть большим подспорьем в создании полноценной кормовой базы для животноводства в южных регионах страны, в том числе и в Республике Дагестан. Здесь благодаря своей высокой

засухоустойчивости эта культура обеспечивает урожаи в 1,5-2 раза выше, чем традиционные кормовые культуры (кукуруза, ячмень и др.)

Библиографический список

1. Алабушев С.А., Горпиниченко С.И., Ковтунов В.В. Состояние и проблемы селекции сорго зернового. - Сельское хозяйство России. 2013. №5.- С. 5-9.
2. Джабулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: технология возделывания и основания пути использования. – Махачкала, 2004. – 43 с.
3. Исаков Я.И. Сорго. Россельхозиздат, 1975. – 184 с.
4. Олексенко Ю.Ф. Прогрессивная технология возделывания сорго. - К.: Урожай, 1986.-80 с.
5. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. - Махачкала, 2004. – 132с.
6. Шорин П.М., Басаев Т.Б. Интенсификация возделывания сорго в системе сухого земледелия Северного Кавказа. - Владикавказ, 2003. -127с.

УДК 633.174; 636.085.52

ЭЛЕМЕНТЫ АДАПТИВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА

Муслимов М.Г., д-р с.-х. наук, профессор

Алибеков И.Б., аспирант

Чупанов М.Э., аспирант

**ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»,
г.Махачкала, Россия**

Аннотация. Большое значение в создании прочной кормовой базы в южных засушливых районах страны имеют культуры, способные обеспечивать высокие стабильные урожаи зелёной и сухой массы в экстремальных условиях.

Важную роль в этой связи могут сыграть сорговые культуры, в том числе суданская трава. Лучшими сроками посева суданской травы в равнинной зоне Дагестана, по результатам наших исследований, следует считать третью декаду апреля – первую декаду мая.

В получении высоких урожаев зелёной массы и семян суданской травы важное значение имеет установление оптимальной нормы посева. При широкорядном посеве прибавка урожая зелёной массы при загущении посева выше, чем при узкорядном посеве. Увеличение густоты растений от 1 до 2,5 млн/га повысило урожай корма на 105 ц/га, или 30%. Наибольший урожай при этом способе посева получен при густоте 2,5 млн/га. По сравнению с узкорядным и сплошным способами загущение посева более эффективно сказывается на

урожае зелёной массы в широкорядных посевах. Это объясняется низкой степенью кущения суданской травы в широкорядных посевах.

Ключевые слова: суданская трава, технологии возделывания, нормы высева, загущение посевов, зелёная масса.

ELEMENTS OF ADAPTIVE TECHNOLOGY CULTIVATION OF SUDANESE GRASS IN THE FLAT ZONE OF DAGESTAN

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Alibekov I.B., PhD student

M.E. Chupanov, PhD student

Dagestan State Pedagogical University named after M.M. Dzhambulatov,
Makhachkala, Russia

Annotation. *Crops capable of providing high stable yields of green and dry mass in extreme conditions are of great importance in creating a solid food base in the southern arid regions of the country. Sorghum crops, including Sudanese grass, can play an important role in this regard. According to the results of our research, the best time for sowing Sudanese grass in the flat zone of Dagestan should be considered the third decade of April – the first decade of May. In obtaining high yields of green mass and seeds of Sudanese grass, it is important to establish an optimal seeding rate. With wide-row sowing, the increase in the yield of green mass during thickening of the crop is higher than with narrow-row sowing. An increase in plant density from 1 to 2.5 million/ha increased the feed yield by 105 kg/ha, or 30%. The highest yield with this method of sowing was obtained at a density of 2.5 million / ha. In comparison with narrow-row and continuous methods, thickening of sowing has a more effective effect on the yield of green mass in wide-row crops. This is due to the low degree of tillering of Sudanese grass in broad-row crops.*

Keywords: *Sudanese grass, cultivation technologies, seeding rates, thickening of crops, green mass.*

Большое значение в создании прочной кормовой базы в южных засушливых районах страны имеют культуры, способные обеспечивать высокие стабильные урожаи зелёной и сухой массы в экстремальных условиях [1].

Важную роль в этой связи могут сыграть сорговые культуры, в том числе суданская трава. Исключительная засухоустойчивость, солеустойчивость, высокая урожайность, хорошее качество зелёной массы и сена, способность быстро отрастать после скашивания или стравливания – всё это делает эту культуру ценной кормовой культурой [3,4].

Суданская трава – универсальная культура, так как используется и на зелёный корм и сено, и на силос, и как пастбищное растение.

Однако, посевные площади суданской травы в республике, несмотря на его преимущества перед другими кормовыми культурами, незначительны [2].

Причинами такого положения является недостаточная разработка элементов адаптивной технологии возделывания, слабая селекционная работа, недостаточное количество районированных сортов и др.

Для решения этих задач необходимо чётко определить параметры и элементы технологии: место в севообороте, способы и нормы высева семян, обеспечивающие оптимальное число растений к уборке, систему удобрений, применения гербицидов, ухода за растениями в течение вегетации.

Правильное решение этих задач и внедрение новых элементов технологии возделывания, введение в севооборот суданскую траву позволяет повысить продуктивность гектара на 15-20%, снизить энергозатраты на 10-15%.

Учитывая большие потенциальные возможности суданской травы с одной стороны, недостаточную изученность вопросов адаптивной технологии её возделывания в республике – с другой, мы в условиях равнинной орошаемой зоны Республики Дагестан изучали некоторые приёмы технологии возделывания суданской травы на зелёную массу.

Опыты по изучению различных норм высева семян суданской травы показали, что наиболее оптимальные условия для формирования урожая создаются при посеве 2,0-2,5 млн. всхожих семян на гектаре (табл. 1).

Сроки посева суданской травы значительно влияют на скорость прорастания семян, засорённость посевов, урожаи зелёной массы и семян.

Таблица 1. Влияние сроков посева на урожайность зелёной массы суданской травы, ц/га (2023-2024 гг.)

Сроки сева	Укосы		За два укоса	В % к оптимальному сроку сева
	первый	второй		
26 апреля	253	129	382	95,7
12 мая	278	121	399	100
30 мая	255	85	340	85,3
15 июня	211	90	301	75,5
30 июня	160	73	233	58,4

По мере отодвигания сроков посева прорастание семян суданской травы ускоряется, а засорённость посевов уменьшается (табл. 2).

Таблица 2. Влияние сроков посева на урожайность, влажность и массу 1000 семян суданской травы (2023-2024 гг.)

Сроки сева	Влажность при уборке, %	Масса 1000 семян при 14% влажности, г	Урожайность	
			ц/га	%
26 апреля	19,6	11,3	16,3	100
12 мая	21,4	9,8	14,6	87,8
30 мая	24,2	8,5	12,0	74,0

В отличие от поздних ранние посевы обеспечили больший урожай полновесных и менее влажных семян. Так, в первом сроке посева влажность семян составила 19,6%, во втором сроке – 21,4%, в третьем – 24,2%, масса 1000 семян оказалась соответственно – 11,3; 9,8; 8,5 г. В связи с меньшей влажностью и лучшей выполненностью семена с ранних посевов имеют более высокие посевные качества.

Таким образом, лучшими сроками посева суданской травы в равнинной зоне Дагестана, по результатам наших исследований, следует считать третью декаду апреля – первую декаду мая.

В получении высоких урожаев зелёной массы и семян суданской травы важное значение имеет установление оптимальной нормы высева.

Густота стояния растений в значительной степени влияет на урожай зеленой массы и семян суданской травы. Суданская трава, хотя хорошо кустится и при редком посеве за счёт вторичных побегов восполняет в некоторой степени недостаток растений на площади, при увеличении нормы высева до определенного уровня повышает урожай корма. При этом повышение урожаев зеленой массы суданской травы в соответствии с увеличением нормы высева при разных способах посева идёт по-разному. В узкорядных посевах загущение растений от 2 до 3,5 млн/га повышало урожай на 60 ц/га или на 14% (табл. 3).

Таблица 3. Влияние густоты стояния растений при узкорядном посеве на урожайность зелёной массы суданской травы (2023-2024 гг.), ц/га

Норма высева семян, млн/га	1 укос	2 укос	За два укоса	%
2,0	320	130	450	97
2,5	332	133	465	100
3,0	361	146	507	109
3,5	383	127	510	110

При ширококормном посеве прибавка урожая зелёной массы при загущении посева выше, чем при узкорядном посеве. Увеличение густоты растений от 1 до 2,5 млн/га повысило урожай корма на 105 ц/га, или 30%. Наибольший урожай при этом способе посева получен при густоте 2,5 млн/га. Изменение же густоты в ту или иную сторону от этой нормы приводит к снижению урожая (табл. 4).

Таблица 4 - Влияние густоты стояния растений суданской травы на урожайность зелёной массы при ширококормном способе посева (2023-2024 гг.), ц/га

Норма высева семян, млн/га	1 укос	2 укос	За два укоса	%
1,0	199	108	308	100
1,5	258	130	388	126
2,0	292	133	425	138
2,5	325	137	462	150

По сравнению с узкорядным и сплошным способами загущение посева более эффективно сказывается на урожае зелёной массы в широкорядных посевах. Это объясняется низкой степенью кушения суданской травы в широкорядных посевах.

Заключение. Проведённые исследования показывают, что увеличение площадей суданской травы в Дагестане представляет собой одно из звеньев создания прочной кормовой базы в республике.

Библиографический список

1. Масандилов Э.С. Кормопроизводство в Дагестане. - Махачкала, 1978. - 56 с.
2. Муслимов М. Г. Сорговые культуры в Дагестане. - Махачкала, 2004. – 158 с.
3. Муслимов М. Г., Таймазова Н.С., Салаватов А.С. Суданская трава в условиях Западного Прикаспия. - Махачкала, 2017. - 50 с.
4. Шатилов И.С., Мовсисянц А.П. и др. Суданская трава. - М.: Колос, 1981. -175с.

УДК 633.174; 636.085.52

АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СОРГО САХАРНОГО В РАВНИННОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Муслимов М.Г., доктор с.-х. наук, профессор

Акаева Р.А., аспирант

Агаев М.А., магистр

**ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»,
г.Махачкала, Россия**

Аннотация. Приведены результаты исследований энергетической эффективности возделывания сортов и гибридов сорго сахарного, их питательной и кормовой ценности. В годы исследований урожайность зелёной и сухой массы сорго сахарного нового сорта Лиственит и гибрида Елисей была на 7,0-5,0 т/га и 2,30-0,74 т/га выше, чем у стандартов – сорта Зерноградский янтарь и гибрида Зерсил. Максимальный сбор кормовых единиц – 13,77 т/га и переваримого протеина – 0,66 т/га получены по гибриду сорго сахарного Елисей. Питательная ценность 1 кг сухого вещества по всем изучаемым сортам и гибридам составила 0,85-0,89 кормовых единица с содержанием 42,88-46,62 г переваримого протеина. Технологии возделывания сортов и гибридов сахарного сорго обеспечили высокий чистый энергетический доход – 69,6-121,9 ГДж/га с

коэффициентом энергетической эффективности 3,72-5,08. С энергетической точки зрения наиболее рациональным вариантом можно считать технологию возделывания гибрида сахарного сорго Елисей, где получен максимальный чистый энергетический доход в размере 121,9 ГДж/га с коэффициентом энергетической эффективности равным 5,08. Остальные изучаемые сорта также являются энергетически эффективными.

Ключевые слова: кормопроизводство, кормовые культуры, сорго, сорт, гибрид, урожайность, питательная ценность корма, биоэнергетическая эффективность технологии возделывания.

AGRO-ENERGY EFFICIENCY CULTIVATION OF NEW VARIETIES AND HYBRIDS OF SUGAR SORGHUM IN THE PLAIN ZONE REPUBLIC OF DAGESTAN

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Akaeva R.A., PhD student

Agaev M.A., Master's degree

Dagestan State Pedagogical University named after M.M. Dzhambatov,
Makhachkala, Russia

Annotation. *The results of research on the energy efficiency of cultivating varieties and hybrids of sugar sorghum, their nutritional and feed value are presented. During the years of research, the yield of green and dry mass of sugar sorghum of the new Larch variety and the Elisey hybrid was 7.0-5.0 t/ha and 2.30-0.74 t/ha higher than that of the standards – the Zernogradsky Amber variety and the Zersil hybrid. The maximum collection of feed units – 13.77 t/ha and digestible protein – 0.66 t/ha were obtained from the hybrid of sorghum sugar Elisha. The nutritional value of 1 kg of dry matter for all studied varieties and hybrids was 0.85-0.89 feed units with a content of 42.88-46.62 g of digestible protein. Technologies for cultivating varieties and hybrids of sugar sorghum provided a high net energy income of 69.6–121.9 GJ/ha with an energy efficiency coefficient of 3.72-5.08. From an energy point of view, the most rational option can be considered the technology of cultivating a hybrid of sugar sorghum Elisha, where the maximum net energy income of 121.9 GJ/ha with an energy efficiency coefficient of 5.08 is obtained. The rest of the studied varieties are also energy efficient.*

Keywords: *forage production, forage crops, sorghum, variety, hybrid, yield, nutritional value of feed, bioenergetic efficiency of cultivation technology.*

В последние годы в мировой практике наряду с традиционными методами оценки эффективности производства сельскохозяйственных продуктов посредством денежных и трудовых показателей всё большее значение приобретает метод энергетической оценки, учитывающий как количество энергии, затраченной на производство сельскохозяйственной продукции, так и

аккумуляции в ней. Применение этого метода даёт возможность наиболее точно учесть и в сопоставимых энергетических эквивалентах выразить не только затраты энергии живого и овеществлённого труда на технологические процессы и операции, но также энергию, воплощённую в полученной продукции [2, 3].

Систематическое изменение цен на материалы и услуги сопровождается постоянной инфляцией. В этой связи невозможно дать объективную экономическую оценку эффективности возделывания той или иной культуры, а также использование технологических приёмов [11].

Природные условия равнинной зоны Республики Дагестан характеризуются затрудненными условиями для создания полноценной кормовой базы животноводства. Набор, пригодных для возделывания кормовых культур ограничен дефицитом осадков, высокими средними температурами воздуха и низким плодородием солонцеватых и песчаных почв. Организация кормления животных в летний период и заготовка кормов на зиму являются острыми проблемами.

Наиболее надёжным и стабильным источником кормов здесь могут стать посевы сорго сахарного. Это уникальная по засухоустойчивости и солеустойчивости культура, которая может использоваться на корм в виде зелёной массы, сена, силоса, сенажа, зерна, моноорма, брикетов [1, 5].

По урожайности зелёной массы на силос сорго сахарное превосходит кукурузу и другие яровые культуры на 18-25%, а по питательной ценности заготавливаемого из него корма при своевременной уборке не уступает им [4, 6, 8, 13].

Однако, должного распространения в АПК Республики Дагестан сорго сахарное пока ещё не получило. Одной из причин такого состояния является недостаточное количество изученных и внедренных в производство сортов и гибридов, адаптированных к определённым почвенно-климатическим условиям, технологиям производства и промышленного семеноводства.

В настоящей статье приведены результаты исследований энергетической эффективности возделывания сортов и гибридов сорго сахарного, их питательной и кормовой ценности.

Объект, условия и методика исследований. Объектом исследования являлись сорта сорго сахарного селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» (Ростовская область) - Зерноградский янтарь (стандарт), Дебют, Лиственит и гибриды Зерсил, Елисей.

Сорт Зерноградский янтарь – среднеспелый (период «всходы – молочно-восковая спелость» – 100-105 дней), высота растений перед уборкой 180-200 см. Содержание сахаров в соке стеблей составляет 15-16%. Внесен в Госреестр селекционных достижений РФ по Северо-Кавказскому региону с 1990 года. Сорт Дебют – раннеспелый (период «всходы – молочно-восковая спелость» – 95-100 дней), высота растений перед уборкой 180-220 см. Содержание сахаров в соке стеблей составляет 12-14%. Внесен в Госреестр селекционных достижений РФ по Нижневолжскому региону с 2005 года. Сорт Лиственит – среднеспелый (период всходы – молочно-восковая спелость – 100-105 дней), высота растений

перед уборкой 155-165 см. Содержание сахаров в соке стеблей составляет 10-13%. Внесен в Госреестр селекционных достижений РФ по Северо-Кавказскому региону с 2012 года. Гибрид Зерсил – среднеспелый (период «всходы – молочно-восковая спелость» – 100-105 дней), высота растений перед уборкой 180-210 см. Содержание сахаров в соке стеблей составляет 12-14%. Гибрид Елисей – раннеспелый (период «всходы – молочно-восковая спелость» – 95-98 дней), высота растений перед уборкой 180-205 см. Содержание сахаров в соке стеблей составляет 11-12%.

Все сорта и гибриды устойчивы к полеганию, вредителям и болезням, предназначены на зелёный корм и силос. Опыты по изучению сорго сахарного были заложены на опытном участке филиала кафедры ботаники, генетики и селекции ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ» при Дагестанской ОС – филиала ВИР. Предшественник – озимая пшеница. Почва опытного участка представлена светло-каштановым тяжело-суглинистым, с содержанием гумуса в пахотном горизонте – 2,6%. Почва глинистая и суглинистая имеет мелкозернистую структуру, рыхлое сложение, легко поддается обработке, обладает хорошей водопроницаемостью и влагоемкостью, способна накапливать значительные запасы влаги. Содержание общего азота в горизонте А - 0,23-0,26%, азота легкогидролизуемого 80-110 мг на 1 кг почвы[14].

Посев сорго сахарного проводили в оптимальные сроки, широкорядным способом с шириной междурядий 70 см и нормой высева 200 тыс. всхожих зерен на гектар. Уход за посевами осуществляли согласно Рекомендациям по возделыванию сорго сахарного, Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами Ю.К. Новосёлова [9, 10, 12].

Статистическую обработку данных по урожайности проводили методом дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова [7].

Агроклиматические исследования в годы проведения исследований значительно различались как по количеству осадков, так и по температурному режиму. Так в 2020 году за вегетационный период выпало 215,2 мм осадков, что ниже среднемноголетних значений на 22,8 %. В 2021 году повышенный температурный режим, недобор осадков в летние месяцы и высокая почвенная и воздушная засуха отрицательно повлияли на формирование вегетативной массы. Метеорологические условия в 2022 году сложились весьма благоприятно для роста и развития растений сорго, большое количество осадков в июне способствовали формированию высокой урожайности зеленой массы сорго.

Среднемесячная относительная влажность воздуха в летние месяцы находилась в пределах 54,5-59,5%. В течение летнего периода вегетации отмечалось до 27 суховейных дней, когда относительная влажность воздуха снижалась до 27%.

Результаты исследований. Проведённые исследования показали, что независимо от складывающихся погодных условий, новый сорт Лиственит и гибрид сорго сахарного Елисей в сравнении со стандартами обладают более высокой и стабильной урожайностью по годам. В среднем за годы исследований при возделывании сорта Лиственит было получено 44,0 т/га зелёной массы и

13,51 т/га сухого вещества, что на 18,9% и 20,5% выше, чем при возделывании стандартного сорта Зерноградский янтарь.

При возделывании гибрида Елисей в среднем за годы исследований (2020-2022 гг) было получено 54,0 т/га зелёной массы на силос и 15,39 т/га сухого вещества, что на 10,2 и 5,1% выше стандарта гибрида Зерсил. На уровне стандарта получена урожайность зеленой массы и сухого вещества у сорта сорго сахарного Дебют – 34,0 т/га и 10,51 т/га соответственно.

Зелёная масса сортов и гибридов сорго сахарного, убранная в фазу молочно-восковой спелости, характеризовалась хорошей кормовой ценностью. Наибольший сбор кормовых единиц с единицы площади получен сортом сорго сахарного Лиственит – 11,57 т/га и гибридом Елисей – 13,77 т/га, с выходом переваримого протеина 0,60 и 0,66 т/га соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность, питательная ценность и кормовые качества сортов и гибридов сорго сахарного (2023-2024 гг.)

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га		Сбор с 1 га, т		Содержание в 1 кг сухого вещества, г		Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином, г
	зелёной массы	сухого вещества	кормовых единиц	переваримого протеина	кормовых единиц	переваримого протеина	
Зерноградский янтарь, st.	37	11,21	9,81	0,50	0,88	44,60	50,68
Дебют	34	10,51	8,91	0,49	0,85	46,62	54,85
Лиственит	44	13,51	11,57	0,60	0,86	44,41	51,64
Зерсил F ₁ , st	49	14,65	12,89	0,64	0,88	43,69	49,65
Елисей F ₁	54	15,39	13,77	0,66	0,89	42,88	48,18
НСР ₀₅	2,5	0,61	-	-	-	-	-

Расчёты биоэнергетической эффективности возделывания сортов и гибридов сахарного сорго позволяют установить наиболее энергетически эффективные варианты по выходу энергии.

Установлено, что наиболее высокие показатели энергетической эффективности обеспечивает гибрид сорго сахарного Елисей, у которого в сочетании с низкими энергозатратами получен высокий агроэнергетический эффект, где энергии в урожае – 151,8 ГДж/га, чистый энергетический доход – 121,9 ГДж/га с коэффициентом энергетической эффективности равным 5,08 (табл. 2).

Таблица 2. Биоэнергетическая эффективность технологии возделывания сортов и гибридов сорго сахарного (2023-2024гг)

Сорт, гибрид	Энергосодержание урожая, ГДж/га	Затраты совокупной энергии, ГДж/га	Чистый энергетический доход, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
Зерноградский янтарь, st.	103,6	26,4	77,2	3,92
Дебют	95,2	25,6	69,6	3,72
Лиственит	123,1	27,8	95,3	4,43
Зерсил, st	137,4	28,2	109,2	4,87
Елисей	151,8	29,9	121,9	5,08

Среди изучаемых сортов наиболее высокие показатели энергетической эффективности получены по сорту Лиственит, где содержание энергии в урожае составило 123,1 ГДж/га, чистый энергетический доход – 95,3 ГДж/га при коэффициенте энергетической эффективности – 4,43.

С точки зрения биоэнергетической оценки технология возделывания сортов и гибридов сорго сахарного является энергетически эффективной, так как получено энергии с урожаем в 3,72-5,08 раза больше, чем затрачено на его производство.

Заключение.

1. Современное материально-техническое и финансовое состояние кормопроизводства Республики Дагестан позволяет наиболее эффективно использовать сорго сахарное при производстве различных видов кормов (зелёной массы, силоса, сена, сенажа).

2. В годы исследований урожайность зелёной и сухой массы сорго сахарного нового сорта Лиственит и гибрида Елисей была на 7,0-5,0 т/га и 2,30-0,74 т/га выше, чем у стандартов – сорта Зерноградский янтарь и гибрида Зерсил.

3. Максимальный сбор кормовых единиц – 13,77 т/га и переваримого протеина – 0,66 т/га получены по гибриду сорго сахарного Елисей.

4. Питательная ценность 1 кг сухого вещества по всем изучаемым сортам и гибридам составила 0,85-0,89 кормовых единиц с содержанием 42,88-46,62 г переваримого протеина.

5. Технологии возделывания сортов и гибридов сахарного сорго обеспечили высокий чистый энергетический доход – 69,6-121,9 ГДж/га с коэффициентом энергетической эффективности 3,72-5,08.

6. С энергетической точки зрения наиболее рациональным вариантом можно считать технологию возделывания гибрида сахарного сорго Елисей, где получен максимальный чистый энергетический доход в размере 121,9 ГДж/га с коэффициентом энергетической эффективности равным 5,08. Остальные изучаемые сорта также являются энергетически эффективными.

Библиографический список

1. Алабушев А.В. Основные направления селекционной работы по сахарному сорго/ А.В.Алабушев, Н.А.Ковтунова, Е.А.Шишова // Кормопроизводство. – 2015. – №11. – С.33-36.
2. Базаров Е.И. Агроэнергетика / Е.И. Базаров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 156 с.
3. Булаткин Г.А. Энергетическая эффективность удобрений / Г.А.Булаткин // Химизация сельского хозяйства. – 1990. – №8. – С.31-38.
4. Володин А.Б. Потенциальные возможности сахарного сорго / А.Б. Володин, М.П. Жукова // Кормопроизводство. – 2002. - №4. – С.11-15.
5. Володин А.Б. Новые сорта и гибриды сахарного сорго для возделывания на силос и зелёный корм / А.Б. Володин // Кормопроизводство. – 2015. – №4. – С.16-20.
6. Горпиниченко С.И. Сорго – культура для аридных территорий / С.И. Горпиниченко, П.И. Ляшов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. Перспективы развития аридных территорий РФ через интеграцию и практику. – М., 2008. – С. 232-236.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 335 с.
8. Малиновский Б.Н. Сорго на Северном Кавказе/Б.Н. Малиновский. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1992. – 208 с.
9. Методические указания по производству гибридных и сортовых семян сорго в Ростовской области. – Ростов-н/Д: ЗАО «Книга», 2014. – 56 с.
10. Новосёлов Ю.К. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю.К. Новосёлов, Г.Д. Харьков, Н.С. Шеховцова. – М.: Полиграфия ВИК, 1983. – 198 с.
11. Посыпанов Г.С. Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов. – М.: МСХА, 1995. – 32 с.
12. Рекомендации по возделыванию сорго сахарного. – Ростов-н/Д: ЗАО «Книга», 2013. – 24 с.
13. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А.В. Алабушев, Л.Н. Анипенко, Н.Г. Гурский и др. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2003. – 368 с.
14. Южно-Российские технологии ячменя / А.В.Алабушев, Н.Н.Коломийцев, И.Н.Лысенко и др. – Ростов-н/д: ООО «ТерраПринт», 2008. – 272 с.

УДК 633.174; 636.085.52

АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРГО В РАВНИННЫХ АГРОЛАНДШАФТАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Муслимов М.Г., д-р с.-х. наук, профессор

Цахуева Ф.П., канд. биол. наук, доцент

Рамазанов Д.М., канд. с.-х. наук, доцент

Акаева Р.А., аспирант

Османов В.Л., аспирант

Фаталиева М.А., аспирант

Керимов Н.С., студент

Магомедов А.Г., студент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джембулатова»,
г.Махачкала, Россия, mizenfer@mail.ru

Аннотация. В условиях глобального потепления климата в мировом земледелии повышается роль засухоустойчивых культур, способных в экстремальных условиях обеспечивать стабильные высокие урожаи. Видное место здесь принадлежит сорго - засухоустойчивой, солеустойчивой, жаростойкой и пластичной культуре разностороннего использования (зеленый корм, силос, сено, травяная мука, зернофураж). Изучению некоторых, на наш взгляд одних из основных, элементов адаптивной технологии возделывания сорго в указанных условиях посвящены наши научные исследования, проведенные в 2020-2022 гг в условиях орошаемой равнинной зоны Дагестана. В нашей работе изучено влияние способов и норм высева, доз минеральных удобрений на планируемую урожайность и питательную ценность зернового и сахарного сорго в условиях Республики Дагестан. Были осуществлены исследования в трех полевых опытах. В опытах с зерновым сорго (сорт средней группы созревания Зерноградский 88) исследовали обычный рядовой и широкорядный способы посева, нормы высева, а также расчетные дозы минеральных удобрений на программируемые уровни урожайности: 6 т/га- ($N_{160}P_{112}K_{70}$), 7 т/га - ($N_{190}P_{128}K_{80}$) и 8 т/га – ($N_{220}P_{144}K_{90}$). Нормы высева 300, 350 и 400 тыс. всхожих семян на 1 га, способ посева – широкорядный. Для полевого опыта с сахарным сорго был использован перспективный гибрид Дебют. Он же был использован и в опыте с минеральными удобрениями $N_{140}P_{80}K_{70}$, $N_{190}P_{110}K_{95}$ и $N_{240}P_{140}K_{120}$ – для получения за два укоса соответственно 60, 70 и 80 т/га зеленой массы. Применение минеральных удобрений из расчета на заданный уровень урожайности при оптимальной густоте стояния растений позволяет значительно улучшить пищевой режим почвы в период вегетации сахарного сорго, создать оптимальные условия обеспеченности растений азотом, фосфором и калием и тем самым получить планируемую урожайность культуры. Кормовые

достоинства зеленой массы сахарного сорго варьируют в зависимости от пищевого режима почвы, а также времени скашивания.

Ключевые слова: зерновое сорго, сахарное сорго, сорт, гибрид, норма высева, дозы минеральных удобрений, планируемая урожайность, питательная ценность корма, пищевой режим почвы.

ADAPTIVE SORGHUM CULTIVATION TECHNOLOGY IN LOWLAND AGRICULTURAL LANDSCAPES REPUBLIC OF DAGESTAN

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Tsakhuyeva F.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Ramazanov D.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Akaeva R.A. , PhD student

Osmanov V.L. , PhD student

Fatalieva M.A., PhD student

N.S. Kerimov, student

Magomedov A.G., student

Dagestan State Pedagogical University named after M.M. Dzhambulatov,
Makhachkala, Russia, mizenfer@mail.ru

Annotation. *In the context of global climate warming, the role of drought-resistant crops in world agriculture is increasing, capable of providing stable high yields in extreme conditions. A prominent place here belongs to sorghum, a drought-resistant, salt-resistant, heat-resistant and plastic culture of versatile use (green fodder, silage, hay, grass flour, grain fodder). Our scientific research conducted in 2020-2022 in the conditions of the irrigated plain zone of Dagestan is devoted to the study of some, in our opinion, one of the main elements of adaptive sorghum cultivation technology under these conditions. In our work, the influence of seeding methods and norms, doses of mineral fertilizers on the planned yield and nutritional value of grain and sugar sorghum in the conditions of the Republic of Dagestan has been studied. The research was carried out in three field experiments. In experiments with grain sorghum (a variety of the middle ripening group Zernogradsky 88), ordinary ordinary and wide-row sowing methods, seeding rates, as well as calculated doses of mineral fertilizers for programmable yield levels were studied: 6 t/ha - (N160P112K70), 7 t/ha – (N190P128K80) and 8 t/ha - (N220P144K90). Seeding rates are 300,350 and 400 thousand germinating seeds per 1 hectare, the sowing method is wide-row. A promising hybrid Debut was used for field experience with sugar sorghum. It was also used in the experiment with mineral fertilizers N140P80K70, N190P110K95 and N240P140K120 – to obtain 60.70 and 80 tons/ha of green mass in two mowing, respectively. The use of mineral fertilizers based on a given yield level with optimal plant density makes it possible to significantly improve the nutritional regime of the soil during the growing season of sugar sorghum, create optimal conditions for*

providing plants with nitrogen, phosphorus and potassium and thereby obtain the planned crop yield. The feed advantages of the green mass of sugar sorghum vary depending on the nutritional regime of the soil, as well as the time of mowing.

Keywords: *grain sorghum, sugar sorghum, variety, hybrid, seeding rate, doses of mineral fertilizers, planned yield, nutritional value of feed, nutritional regime of the soil.*

Введение. Технологии в современных условиях должны основываться на максимальном учёте биологических особенностей культуры, сорта, экономических, почвенно-климатических особенностей данного региона, т.е. они должны быть адаптивными [3,8].

Наряду с учётом условий выращивания современные технологии должны преследовать важную цель – производство биологически чистой продукции – продукции естественного химического состава, свойственного данному виду растений.

При росте масштабов загрязнения окружающей среды – почвы, воздуха и грунтовых вод – производство биологически чистой продукции, безвредной для человека и животных, становится все более сложной проблемой.

Большая часть факторов, определяющих рост и развитие растений, урожай и его качество, в полевых условиях не подлежит регулированию. Это ограничивает возможность управления формированием величины и качества урожая.

Однако некоторые очень важные факторы, такие, как реакция почвенного раствора, обеспеченность макро- и микроэлементами, влажность пахотного слоя почвы, можно регулировать в широких масштабах. Следовательно, задача состоит в том, чтобы с помощью регулируемых факторов снизить отрицательное влияние нерегулируемых и частично регулируемых [1].

Ценность сорго обусловлена высокой урожайностью, универсальностью использования, способностью успешно адаптироваться к высокой температуре, продолжительной засухе и произрастать на малопригодных землях [5,9]. По химическому составу и питательной ценности сорговое зерно не уступает кукурузному, содержит до 14 % протеина и 3,5-5,0% жира. Оно является одной из культур, оказывающих эффективное фитомелиорирующее воздействие при расслоении солонцовых почв [4].

Сорго для построения одной единицы сухого вещества расходует влаги меньше, чем другие злаковые культуры. Однако сорго отзывчиво на поливы и при орошении дает большую прибавку урожая. Улучшение питания растений при внесении удобрений оптимизирует потребление воды в посевах сорго [6,7,8].

В орошаемых агроландшафтах Республики Дагестан сорго, обладая высоким потенциалом урожайности, необоснованно занимает незначительную долю в структуре посевных площадей. Основная причина такого положения связана с несовершенностью элементов адаптивной технологии возделывания, а также отсутствием достаточного количества семян высокоурожайных сортов и гибридов. Большая проблема – защита посевов сорго от сорных растений [2,10].

Материалы и методы исследования. На опытном участке филиала кафедры при Дагестанской опытной станции – филиала ВИР изучались некоторые технологические приемы и факторы, влияющие на жизнедеятельность сорго. Почва опытного участка каштановая. Содержание подвижных форм азота – низкое, фосфора – среднее, а калия – повышенное. Перед посевом для уничтожения сорняков почва была обработана гербицидом. Посев проведен в третьей декаде мая при устойчивом прогревании почвы на глубине 0,1м до 14-16⁰С.

С целью совершенствования технологий возделывания зернового и сахарного сорго с 2022 по 2024гг. были осуществлены исследования в трех полевых опытах. В опытах с зерновым сорго (сорт средней группы созревания Зерноградский 88) исследовали обычный рядовой и широкорядный способы посева, нормы высева, а также расчетные дозы минеральных удобрений на программируемые уровни урожайности: 6 т/га- ($N_{160}P_{112}K_{70}$), 7 т/га - ($N_{190}P_{128}K_{80}$) и 8 т/га – ($N_{220}P_{144}K_{90}$). Нормы высева 300,350 и 400 тыс. всхожих семян на 1 га, способ посева – широкорядный.

Полевой опыт с сахарным сорго выполняли с перспективным гибридом Дебют, минеральными удобрениями $N_{140}P_{80}K_{70}$, $N_{190}P_{110}K_{95}$ и $N_{240}P_{140}K_{120}$ – для получения за два укоса соответственно 60,70 и 80 т/га зеленой массы. Подкормка азотными удобрениями после первого укоса в такой последовательности: N_{50} , N_{70} и N_{90} . Способ посева – обычный рядовой.

Режим орошения зернового сорго дифференцирован по периодам вегетации 70-80-70% НВ. До фазы выметывания 70% НВ в слое почвы 0,4м, в остальной период вегетации – в слое 0-0,7 м (80% НВ от выметывания до начала фазы формирования зерна и далее – 70% НВ).

Полученные результаты и их обсуждение. Установлено, что наиболее эффективно для формирования высокой урожайности зернового и сахарного сорго внесение расчетных норм минеральных удобрений. Эти нормы зависят от агрохимического состава почвы, биологических особенностей культуры, сорта и уровня планируемого урожая [2].

Лучшие результаты по зерновому сорго получены при норме высева 350 тыс. всхожих семян на 1 га и внесении в почву $N_{190} P_{128}$ и $N_{220} P_{144}$. Эти нормы удобрений обеспечили получение в среднем 6,10 и 7,34 т/га зерна соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность зерна сорго сорта Зерноградский 88 в зависимости от нормы высева и уровня минерального питания, т/га (2020-2022 гг.)

Норма высева семян, тыс./га	Норма минеральных удобрений (кг д.в./га) на планируемую урожайность			
	Без удобрения (контроль)	На 6 т/га ($N_{160}P_{112}K_{70}$)	На 7 т/га ($N_{190}P_{128}K_{80}$)	На 8 т/га ($N_{220}P_{144}K_{90}$)
300	4,03	5,58	6,03	7,18
350	3,90	5,57	6,10	7,34
400	3,65	5,36	5,84	7,17

С наибольшей точностью программа формирования зерновой продуктивности сорго была реализована при внесении удобрений под запланированную урожайность 6 т/га, и норме высева 350 тыс. всхожих семян на 1 га.

Установлено, что внесение расчетных доз минеральных удобрений позволило с положительным отклонением при осуществлении двух укосов получить урожай, близкие к запланированным (60 и 70 т/га зеленой массы). Формирование урожайности 80 т/га в среднем за 4 года исследований оказалось невыполненным на 2,5%. Наиболее полно программа максимальной продуктивности реализована при внесении $N_{140} P_{80}$ для получения 60 т/га зеленой массы (табл. 2).

Наиболее целесообразной нормой минеральных удобрений под сахарное сорго при орошении следует считать от $N_{220} P_{175}$ до $N_{287} P_{235}$, обеспечивающих получение в среднем за 3 года урожая соответственно 57,9 и 78,2 зелёной и 13,6 и 18,5 т/га сухой массы.

Таблица 2 - Урожайность зелёной массы сахарного сорго гибрида Дебют при разных уровнях минерального питания, т/га (2020-2022 гг.)

Укос	Норма минеральных удобрений (кг д.в./га) на планируемую урожайность			
	Без удобрения (контроль)	На 60 т/га ($N_{140}P_{80}K_{70}$)	На 70 т/га ($N_{190}P_{110}K_{95}$)	На 80 т/га ($N_{240}P_{140}K_{120}$)
Первый укос	36,9	58,1	64,9	71,9
Второй укос	13,5	25,4	31,5	35,4
Всего за два укоса	50,4	83,5	96,4	107,3

Характерно, что такая реакция сахарного сорго на внесение минеральных удобрений наблюдалось с небольшими отклонениями во все годы исследований, что свидетельствует о хорошей отзывчивости его на улучшение минерального питания.

Анализ структуры урожая показал, что более высокая продуктивность зелёной и воздушно-сухой массы сахарного сорго на посевах при этом обусловлена, прежде всего оптимальным количеством их на единице площади, лучшей высотой и массой одного растения, большей площадью листовой поверхности, лучшей фотосинтетической деятельностью растений и другими показателями.

Для сахарного сорго как кормового растения, важно не только получить высокий урожай зеленой или сухой массы, но и чтобы он был с хорошими кормовыми достоинствами.

В наших опытах при внесении азота и фосфора из расчёта выноса растениями на заданный урожай заметных различий в химическом составе сахарного сорго не обнаружено.

[Введите текст]

Содержание протеина в абсолютно-сухой массе составляло от 9,47% при урожайности 38,7 до 9,75% при 80 т/га зелёной массы. Не было особых различий и по содержанию в сухой массе жира, золы и, особенно, клетчатки (табл. 3)

Таблица 3. Влияние расчётных норм минеральных удобрений на качество зерна сорго (среднее за 2020-2022гг.)

Планируемая урожайность, т/га	Сбор с 1 га, т/га				
	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Корм. ед.
Контроль	10,4	3,8	2,6	71,8	5,2
6	12,2	3,5	2,4	70,1	7,0
7	11,8	3,4	2,8	70,2	7,5
8	12,8	3,8	2,8	69,0	7,9

В получении высокого урожая сахарного сорго немаловажное значение имеет обеспечение растений в течение вегетации подвижными формами питательных веществ.

В наиболее полной мере это достигается при внесении азота, фосфора и калия в расчётных нормах на запланированный уровень урожайности, исходя из выноса элементов питания посевом.

Очень важно, чтобы подвижные формы питательных веществ в полной мере были доступны растениями в наиболее критические периоды роста и развития, каковыми у сорго являются: период от 3...4 до выхода в трубку и, особенно, от выхода в трубку до вымётывания.

Поэтому внесение минеральных удобрений в наших опытах проводилось из расчёта создания более благоприятных условий для усвоения питательности веществ растениями сахарного сорго в течение вегетации. Отбор образцов почвы проводился по фазам роста и развития сахарного сорго на глубину 0...30 см.

Наблюдения за динамикой подвижных форм питательных веществ, в частности нитратного азота показали, что за счёт внесения удобрений наиболее высокое его содержание в почве фиксировали в фазу выхода в трубку, что способствовало интенсивному росту растений (табл. 4).

Таблица 4 - Динамика нитратного азота (N), подвижного фосфора (P) и обменного калия (K_2O) в почве под сахарным сорго при разных уровнях минерального питания

Планируемая урожайность	Расчётные нормы минеральных удобрений	Глубина отбора проб почвы, см	Содержание, мг/ 100г почвы								
			Перед посевом			В фазе выхода в трубку			После уборки		
			N	P _{2O₅}	K _{2O}	N	P _{2O₅}	K _{2O}	N	P _{2O₅}	K _{2O}

жай-ность, т/га	рений, кг/га										
40	N ₁₄₃ P ₁₁₅	0...20	0,63	1,96	48	1,77	2,10	41	0,72	0,86	36
		20...40	0,40	1,73	40	1,12	1,48	34	0,47	0,63	31
60	N ₂₂₀ P ₁₇₅	0...20	0,66	2,27	47	2,06	2,21	43	0,88	1,01	37
		20...40	0,44	1,94	42	1,21	1,80	38	0,72	0,76	34
80	N ₂₈₇ P ₂₃₅	0...20	0,67	2,47	49	2,64	2,36	45	1,07	1,12	39
		20...40	0,41	2,10	46	1,45	1,90	39	0,61	0,78	36

В указанной фазе, в варианте планируемой урожайности в 40 т/га зелёной массы и внесении в почву N₁₄₃ P₁₁₅ содержалось нитратного азота с 0...20 и 20...40 см слое почвы 1,77 и 1,12 мг/100г почвы.

Ещё выше оно было при уровнях урожайности 60 и 80 т/га зелёной массы и составляло при внесении в почву N₂₂₀ P₁₇₅ соответственно по слоям 2,06 и 1,21 мг и при N₂₈₇ P₂₃₅ - 2,64 и 1,45 мг/г почвы.

Однако к концу вегетации содержание нитратного азота в почве под сахарным сорго во всех вариантах планируемой урожайности и норм внесения минеральных удобрений снижается до минимальной величины, несколько превышая содержание его в начале опыта.

Что касается динамики фосфора в почве под сахарным сорго, то приведенные в таблице 4 данные свидетельствуют о том, что количество подвижного фосфора под сахарным сорго наиболее высоким было перед посевом, то есть после внесения удобрений, оставаясь на довольно оптимальном уровне до фазы выхода растений в трубку.

Далее, в связи с интенсивным ростом растений, как отмечалось выше, в промежутке между фазами выхода сорго в трубку – выметывание потребление фосфора, как и азота резко возрастает и к уборке к фазе молочно-восковой спелости содержание его в почве достигает минимума.

Переход к изложению потребления сахарным сорго калия отмечаем, что в связи с высоким содержанием обменной формы его в местных светло-каштановых почвах, обеспеченность им во все периоды вегетации оставалась довольно высокой, в связи с чем, и не вносились в опыте калийные удобрения. Причем, довольно высокое содержание его наблюдалось по всей 40 см глубине почвы.

Таким образом, приведенные данные показывают, что применение минеральных удобрений из расчета на заданный уровень урожайности при оптимальной густоте стояния растений позволяет значительно улучшить пищевой режим почвы в период вегетации сахарного сорго, создать оптимальные условия обеспеченности растений азотом, фосфором и калием и тем самым получить планируемую урожайность культуры.

Заключение. В орошаемых агроландшафтах Республики Дагестан засухоустойчивая культура сорго представляет большой интерес и может

обеспечить стабильные урожаи зерна и зеленой массы. Установлено, что кормовые достоинства зерновой части растений зависят в основном от дозы внесения удобрений, а нормы высева семян не оказывают существенного влияния на качество зерна. Кормовые достоинства зеленой массы сахарного сорго варьируют в зависимости от пищевого режима почвы, а также времени скашивания.

Библиографический список

- 1.Бондаренко В.П. Влияние минеральных удобрений и густоты стояния растений на продуктивность сорго // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – 1982, №6. – С.59-61.
- 2.Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: технология возделывания и основные пути использования. - Махачкала, 2010. – 43 с.
- 3.Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: ресурсосбережение и экономика. - Махачкала, 2011. – 31 с.
- 4.Исаков Я.И. Сорго. - Россельхозиздат, 1975. – 184 с.
- 5.Масандилов Э.С. Два урожая в год. – Махачкала, 1978. – 56 с.
- 6.Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. – Махачкала, 2004. – 132 с.
- 7.Муслимов М.Г. Сорго – культура больших возможностей // Зерновое хозяйство России. 2011. № 1. С. 51-53.
- 8.Муслимов М.Г. Оценка продуктивности некоторых перспективных сортов и гибридов сахарного сорго в равнинной зоне Дагестана // материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора Д.С.Омарова «Роль селекции в повышении эффективности аграрного производства», Махачкала, 14-15 октября, 2014. С.150-153.
- 9.Нафталиев Ш.П. Сахарное сорго на корм скоту // Кукуруза. – 1975, №8. – С.15-16.
- 10.Олексеев Ю.Ф. Прогрессивная технология возделывания сорго. – К., Урожай, 1986. – 80 с.

УДК 631.527/53.02

ОЗИМЫМ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ

Муслимов М.Г., д-р с.-х. наук, профессор
Таймазова Н.С., канд. с.-х.наук, доцент
 ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»
 г. Махачкала, Россия, mizenfer@mail.ru

Аннотация. Дагестан относится к регионам с благоприятными условиями для возделывания зерновых культур, особенно озимых. Республика Дагестан располагает благоприятными природными условиями (каштановые почвы, активная солнечная инсоляция, неплохая обеспеченность поливной

водой и др.) для выращивания озимых и других сельскохозяйственных культур и вносить достойный вклад в обеспечение продовольственной безопасности республики и страны.

Ключевые слова: озимые, регион, Дагестан, природные условия, продовольственная безопасность.

SPECIAL ATTENTION TO WINTER CROPS

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Taimazova N.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Dagestan State Pedagogical University named after M.M. Dzhambulatov,

Makhachkala, Russia, mizenfer@mail.ru

Annotation. *Dagestan belongs to the regions with favorable conditions for the cultivation of grain crops, especially winter crops. The Republic of Dagestan has favorable natural conditions (chestnut soils, active solar insolation, good provision of irrigation water, etc.) for growing winter and other crops and making a worthy contribution to ensuring food security of the republic and the country.*

Keywords: *winter crops, region, Dagestan, natural conditions, food security.*

В концепции развития сельского хозяйства Республики Дагестан до 2030 года предусмотрено значительно повысить продуктивность и устойчивость земледелия. В этих целях намечено осуществить комплекс мер по улучшению плодородия почв, внедрению ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур и на этой основе обеспечить наращивание производства зерна, как основы создания продовольственного и фуражного фондов республики.

В условиях нашей республики, которая расположена в зоне сухих степей, озимые культуры дают более высокие урожаи, чем яровые. Они при хорошем развитии с осени лучше, чем яровые, используют весенние запасы влаги и питательных веществ. Весной они быстро наращивают вегетативную массу и меньше страдают от весенних засух. Более раннее созревание озимых ограждает их также от суховеев.

Ранняя уборка (на 10-12 дней раньше яровых) дает возможность более тщательно подготовить почву для последующих культур. Возделывание озимых позволяет перенести часть полевых работ на осень, что значительно снижает напряженность в период весеннего посева.

Основной зерновой культурой в нашей республике озимая пшеница. К сожалению, за последние годы внимание к этой ценной культуре заметно ослабло: посевные площади составляют всего 75-90 тыс. га, средняя урожайность 15-16 ц/га, валовое производство – 100-120 тыс. тонн. Для сравнения эти показатели в 80-е годы «застойного» периода составляли 200-250 тыс. га, 30-32 ц/га и 400-450 тыс. тонн соответственно.

Более того, практически все выращиваемое зерно в последние годы используется в качестве фуража из-за отсутствия в нем необходимого для использования в хлебопечении количества белка (не менее 15%) и сырой клейковины (не менее 28%).

Основными причинами низких урожаев озимых культур в республике (озимая пшеница – 15-16 ц/га, озимый ячмень – 17-18 ц/га) являются следующие:

- отсутствие достаточного количества семян районированных и перспективных сортов озимых культур. Это является следствием практически полного разрушения системы семеноводства и сортоиспытания в республике;

- отсутствие достаточных средств для приобретения техники, семян, удобрений, тем. ядохимикатов и др.;

- нарушение элементарных технологических приемов возделывания культур (несвоевременный посев, полное отсутствие или крайне недостаточное внесение удобрений, отсутствие четкой системы мероприятий по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями, и т.п.). Объясняется это рядом объективных (отсутствие средств для приобретения техники, удобрений, ядохимикатов и др. средств, экстремальные климатические условия, особенно последних двух лет и др.) и субъективных причин. Субъективные причины связаны с тем, что во многих хозяйствах не добросовестно относятся к выполнению в срок и качественно агротехнических приемов. Иначе как объяснить тот факт, когда даже в таких трудных условиях отдельные хозяйства республики получают по 25-30 ц/га зерна озимых культур.

Так, например, в некоторых хозяйствах Кизлярского (ООО «Нива», ООО «Сириус»), Хасавюртовского (ОПХ им. Кирова) районов за последние годы удалось получить по 35-40 ц/га зерна озимой пшеницы. Такого результата земледельцы указанных и некоторых других хозяйств добились благодаря точному соблюдению севооборотов, использованию преимуществ ресурсосберегающих технологий и перспективных сортов Ставропольской селекции – Таня, Гром, Сила, Васса. Особо отличился сорт Гром, который на отдельных участках дал по 40-45 ц/га зерна.

На вопрос «В чем секрет такого успеха?» работники передовых хозяйств отвечают просто: «Мы в хозяйстве занялись сортообновлением плюс соблюдаем агротехническую дисциплину с учетом биологических особенностей сорта».

Хороших результатов в текущем году по озимым культурам добились некоторые хозяйства Карабудахкентского, Каякентского районов.

Причина успеха в правильном, целевом использовании субсидий, выделенных МСХ РД на приобретение семян, удобрений и т.п., и соблюдение элементарных требований технологий возделывания культуры.

Каковы же основные пути увеличения производства зерна ведущей культуры земледелия нашей республики – озимой пшеницы и других озимых культур?

Возможности расширения площадей под посев в республике практически исчерпаны в связи с бурным строительством и низким мелиоративным состоянием земель.

Единственный выход из положения – повышение урожайности за счет посева высокоурожайных перспективных сортов и использования для их возделывания. Очень актуальны в создавшихся непростых финансово-экономических условиях ресурсо-энергосберегающие технологии.

Сущность этих технологий заключается в следующем:

- в размещении посевов по лучшим предшественникам в системе севооборотов;
- в обеспечении растений элементами минерального питания, максимальное использование биологического азота в почве и других альтернативных приемов (сидераты и др.);
- в использовании агрегатов (комплекса машин) для качественной и своевременной обработки почвы;
- в посеве качественными протравленными семенами высокой репродукции районированных или перспективных сортов, в оптимальные сроки с оптимальной для данных условий, хозяйства, культуры и сорта нормой высева;
- в обязательном проведении сортосмены или сортообновления;
- в интегрированной системе защиты растений от вредителей, болезней и вредителей;
- в точном определении срока уборки и проведении ее в сжатые сроки (8-10 дней).

Напомним, что Дагестан относится к регионам с благоприятными условиями для возделывания зерновых культур, особенно озимых.

Может быть, уже хватит ссылаться на трудности, на наличие политической напряженности, отсутствие семян, техники, удобрений и т.п. и пора серьезно взяться за дело и возродить былые традиции республики в производстве зерна и других сельскохозяйственных продуктов. К тому же, для этого имеются яркие примеры – это и близлежащие регионы (Ставропольский край, Краснодарский край, Ростовская область, Кабардино-Балкария), и некоторые передовые хозяйства республики, которые также находясь в «тяжелых условиях» показывают прекрасные результаты.

Для результативной работы государством созданы в последние годы неплохие возможности - льготные кредиты, субсидии, целевые программы и др.

Умелое распоряжение ими плюс четкая технологическая дисциплина – залог успеха земледельцев республики.

Заключение. Республика Дагестан располагает благоприятными природными условиями (каштановые почвы, активная солнечная инсоляция, неплохая обеспеченность поливной водой и др.) для выращивания озимых и других сельскохозяйственных культур и вносить достойный вклад в обеспечение продовольственной безопасности республики и страны.

Библиографический список

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений / А.А. Жученко. – М. - 2001. - 125 с.

2. Косяненко Л.П., Бобровский А.В. Биологизация земледелия как путь повышения урожайности овса. // Аграрная наука - 2010. №11 С. 16-17.
3. Ларионов Ю.С. Проблемные аспекты современного семеноводства и семеноведения – 2004. №3. - С. 17-19
4. Нечаев В.И. Организационно-экономические основы сортосмены при производстве зерна – 2000. М. Агро Пресс. – 450 с.
5. Раунер Ю.Л. Климат и урожайность зерновых культур. // М:Наука, 1981. -148 с.
6. Терехова А.И., Савкина А.Д., Седова В.А. и др. Эффективность производства высокобелкового зерна – Россельхозиздат., 1979. – 96 с.

УДК 633.62:631.559.2

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ И НОРМ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ САХАРНОГО СОРГО

Муслимов М.Г., д-р с.-х. наук, профессор

Тагиров З.Н., магистр

Керимов Н.С., студент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»,
г.Махачкала, Россия, mizenfer@mail.ru

Аннотация. Программирование урожаев сахарного сорго-путь получения высоких запланированных урожаев высокопитательного корма при оптимальных затратах на единицу продукции. Однако эффективность агротехнических приемов по уходу за растениями в первую очередь зависит от густоты их стояния. Изучение этого вопроса в наших условиях показало, что наибольшую урожайность сорго обеспечило при густоте стояния 200 тыс./га. Разная густота стояния растений (100,150,200,250 тыс. га) изучалась при разных уровнях планируемых урожайностей(400,600,800 ц/га). Анализ структуры урожая сахарного сорго показывает, что более высокая продуктивность на посевах с густотой 200 тыс. растений обусловлена большей высотой, лучшей облиственностью и большей массой одного растения, чем при густоте 100 и 150 тыс. растений на 1 га. Густота 250 тыс. растений на 1 га, видимо, угнетает растения сахарного сорго и урожайность там уже ниже, чем в варианте 200 тыс. растений.

Ключевые слова: сорго сахарное, урожай, корма, густота стояния растений, продуктивность.

THE EFFECT OF PLANT DENSITY AND THE NORMS OF FERTILIZERS FOR YIELD GREEN MASS OF SUGAR SORGHUM

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Tagirov Z.N., Master's degree

N.S. Kerimov, student

Dagestan State Pedagogical University named after M.M. Dzhambatov,
Makhachkala, Russia mizenfer@mail.ru

Annotation. *Programming of sugar sorghum yields is a way to obtain high planned yields of highly nutritious feed at optimal cost per unit of production. However, the effectiveness of agrotechnical methods for caring for plants primarily depends on the density of their standing. The study of this issue in our conditions showed that the highest yield of sorghum was provided at a density of 200 thousand/ha. Different plant density (100,150,200,250 thousand hectares) was studied at different levels of planned yields (400,600,800 kg/ha). Analysis of the structure of the sugar sorghum crop shows that higher productivity in crops with a density of 200 thousand plants is due to higher height, better foliage and greater weight of one plant than with a density of 100 and 150 thousand plants per 1 hectare. The density of 250 thousand plants per 1 ha, apparently, depresses the plants of sugar sorghum and the yield there is already lower than in the variant of 200 thousand plants.*

Keywords: *sugar sorghum, yield, feed, plant density, productivity.*

В получении высокого урожая существенное значение имеет обеспечение растений в течение вегетации подвижными формами питательных веществ.

В наиболее полной мере это достигается при программированном возделывании урожаев, когда удобрения вносятся в дозах, необходимых для получения запланированной урожайности [1,4,5].

Очень важно, чтобы подвижные формы питательных веществ в полной мере были доступны растениям в наиболее критические периоды роста и развития. Проведены исследования по программированию урожаев сахарного сорго. Внесение минеральных удобрений при проведении исследований проводилось из расчета создания более благоприятных условий для выращивания высоких урожаев экологически чистой продукции [2,3,6,7,8].

Наблюдения за динамикой подвижных форм питательных веществ, в частности нитратного азота показали, что за счет своевременного внесения удобрений наиболее высокое его содержание в почве фиксировалось в фазу выхода в трубку, что способствовало интенсивному росту растений.

Однако, к концу вегетации содержание нитратного азота в почве под сахарным сорго во всех вариантах планируемой урожайности и норм внесения минеральных удобрений снижается до минимальной величины, несколько превышая содержание его в начале исследований.

Количество подвижного фосфора под сахарным сорго наиболее высоким было перед посевом, то есть после внесения удобрений, оставаясь на довольно

оптимальном уровне до фазы выхода растений в трубку. В эту фазу содержание его в почве составило при планируемой урожайности 400ц/га в 0-20 и 20-40см слое почвы 2,10 и 1,48мг/100г почвы.

При уровнях урожайности 600 и 800 ц/га зеленой массы и внесения в почву N220 P175 и N287 P 235 соответственно 2,21 и 1,80; 2,36 и 1,90мг/ 100г почвы.

В связи с интенсивным ростом растений в промежутках между фазами выхода сорго в трубку и выметыванием, потребление фосфора, как и азота, резко возрастает и к уборке в фазе молочно-восковой спелости содержание его в почве достигает минимума.

Изучение выноса азота, фосфора и калия с урожаем сахарного сорта в зависимости от уровня планирования урожайности показало, что с повышением расчетных норм внесения азота и фосфора пропорционально возрастает их вынос с урожаем.

Следует отметить, что важно не только получить высокий урожай зеленой или сухой массы сорго, но и что бы он был с хорошими кормовыми достоинствами.

При внесении азота и фосфора из расчета выноса растениями на заданный урожай заметных различий в химическом составе сахарного сорго не обнаружено.

Содержание протеина в абсолютно сухой массе составляло от 9,47% при урожайности 387ц до 75% ц/га зеленой массы. Не было особых различий и по содержанию в сухой массе жира, золы и особенно клетчатки.

Определение содержания сахаров в растении показало высокую степень обеспеченности ими сахарного сорго во все фазы и особенно в молочно-восковой и восковой спелости.

Особый интерес представляет содержание в растениях сорго синильной кислоты.

Проведенные анализы показали, что синильная кислота присутствует в допустимых количествах-50-150мг/кг абсолютно сухой массы. Лишь в фазе кущения ее содержание было на грани допустимого-256мг/кг абсолютно сухой массы.

Таким образом, по содержанию синильной кислоты сахарное сорго, убираемое на силос и на зеленый корм в фазах от трубкования до восковой спелости никакой опасности не представляет.

Из результатов исследований следует, что программирование урожаев сахарного сорго-путь получения высоких запланированных урожаев высокопитательного корма при оптимальных затратах на единицу продукции.

Обзор отечественной и зарубежной литературы показал, что одним из спорных вопросов является оптимальная густота стояния растений: разные авторы предлагают от 80 до 250 тыс. растений на 1 га. Однако эффективность агротехнических приемов по уходу за растениями в первую очередь зависит от густоты их стояния.

Изучение этого вопроса в наших условиях показало, что наибольшую урожайность сорго обеспечило при густоте стояния 200 тыс./га. Разная густота стояния растений (100,150,200,250 тыс. га) изучалась при разных уровнях планируемых урожайностей (400,600,800 ц/га). Результаты исследований отражены в таблице.

Примечательно, что густота 200 тыс. растений на 1 га оказалась оптимальной для всех уровней урожайности. В среднем за годы исследований получено при программировании 400 ц/га – 385 ц/га, при программировании 600 ц/га – 562 ц/га, при программировании 800 ц/га – 776 ц/га, тогда как при густоте 150 тыс. растений на 1 га урожайность составила соответственно 336, 558, 741 ц/га.

Таблица. Влияние густоты стояния растений и норм удобрений на урожайность зеленой массы сахарного сорго

Густота стояния растений, тыс/га	Планируемая урожайность зеленой массы, ц/га	Нормы удобрений на заданный урожай, кг/га			Фактическая урожайность, ц/га		Выход кормовых единиц, ц/га
		N	P	K	зеленой массы	сухой массы	
100	400	140	110	-	357,6	71,5	71,4
	600	200	180	-	523,4	104,6	104,7
	800	280	230	-	735,2	137,5	147,0
200	400	140	110	-	385,3	76,6	77,1
	600	200	180	-	562,1	116,2	112,4
	800	280	230	-	776,4	155,1	155,3
250	400	140	110	-	368,2	73,2	73,6
	600	200	180	-	538,4	107,1	107,7
	800	280	230	-	751,8	153,3	150,4

Густота стояния растений свыше 200 тыс./га, видимо, угнетает растения и урожайность при 250 тыс. растений на 1 га составила: 368,538, 751 ц/га зеленой массы.

Анализ структуры урожая сахарного сорго показывает, что более высокая продуктивность на посевах с густотой 200 тыс. растений обусловлена большей высотой, лучшей облиственностью и большей массой одного растения, чем при густоте 100 и 150 тыс. растений на 1 га. Густота 250 тыс. растений на 1 га, видимо, угнетает растения сахарного сорго и урожайность там уже ниже, чем в варианте 200 тыс. растений.

Заключение. В посевах с густотой 200 тыс. растений создаются оптимальные условия для получения наибольших урожаев зеленой массы сахарного сорго.

Библиографический список

1. Джембулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: ресурсосбережение и экономика. - Махачкала, 2011. – 31 с.
2. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. – Махачкала, 2004. – 132 с.
3. Муслимов М.Г. Сорго – культура больших возможностей // Зерновое хозяйство России. 2011. № 1. С. 51-53.
4. Муслимов М.Г. Оценка продуктивности некоторых перспективных сортов и гибридов сахарного сорго в равнинной зоне Дагестана // материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора Д.С.Омарова «Роль селекции в повышении эффективности аграрного производства», Махачкала, 14-15 октября, 2014. С.150-153.
5. Муслимов М.Г. Сахарное сорго - перспективная кормовая культура / Кукуруза и сорго. 2003. № 1. С. 15-16.
6. Муслимов М.Г. Сорго - культура больших возможностей. Проблемы развития АПК региона. 2010. Т. 1. № 1. С. 47-50.
7. Нечаев В.И. Организационно-экономические основы сортосмены при производстве зерна – 2000. М. Агро Пресс. – 450 с.
8. Олексеев Ю.Ф. Прогрессивная технология возделывания сорго. – К., Урожай, 1986. – 80 с.

УДК 633.174; 636.085.52

ПРОГРАММИРОВАННОЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ – ПУТЬ К ПОЛУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ

Муслимов М.Г., д-р с.-х. наук, профессор
Куркиев К.У., д-р биол. наук, профессор
Шихмуратов А.З., д-р биол. наук, профессор
Алибеков И.Б., аспирант

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джембулатова», г.Махачкала,
 Россия, mizenfer@mail.ru

Аннотация. Суданская трава, образуя большую зеленую массу и имея мощную корневую систему, выносит из почвы значительное количество питательных веществ, поэтому она хорошо отзывается на минеральное питание. В условиях равнинной зоны Дагестана изучали влияние расчетных доз удобрений на количество и качество урожая зеленой массы суданской травы. Проведены научные исследования по оптимизации продукционного процесса на посевах суданской травы путем внесения сбалансированных доз удобрений на заданные высокие урожаи – в 40 и 60 тонн зеленой массы с 1 га. Результаты

исследования показали, что применение сбалансированных доз удобрений позволяют получать высокие урожаи зеленой и сухой массы высокого кормового достоинства. При этом увеличиваются выход валовой энергии (Мдж/га) и существенно снижается окупаемость энергозатрат.

Ключевые слова: суданская трава, программирование, питательные вещества, минеральное питание, зелёная масса.

THE EFFECT OF PLANT DENSITY AND THE NORMS OF FERTILIZERS FOR YIELD GREEN MASS OF SUGAR SORGHUM

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Tagirov Z.N., Master's degree

N.S. Kerimov, student

Dagestan State Pedagogical University named after M.M. Dzhambulatov,
Makhachkala, Russia mizenfer@mail.ru

Annotation. *Sudanese grass, forming a large green mass and having a powerful root system, removes a significant amount of nutrients from the soil, so it responds well to mineral nutrition. In the conditions of the flat zone of Dagestan, the influence of calculated doses of fertilizers on the quantity and quality of the harvest of the green mass of Sudanese grass was studied. Scientific research has been carried out to optimize the production process on Sudanese grass crops by applying balanced doses of fertilizers to specified high yields – 40 and 60 tons of green mass per 1 hectare. The results of the study showed that the use of balanced doses of fertilizers makes it possible to obtain high yields of green and dry mass of high fodder value. At the same time, the output of gross energy (Mj/ha) increases and the payback of energy costs significantly decreases.*

Keywords: *Sudanese grass, programming, nutrients, mineral nutrition, green mass.*

В животноводческой отрасли Республики Дагестан нуждается в создании прочной кормовой базы. Кормление сельскохозяйственных животных в настоящее время осуществляется небольшим ассортиментом кормовых культур, в основном это кукуруза, люцерна, ячмень. Однако, в засушливых условиях республики важное значение для стабилизации и увеличения производства кормов имеет возделывание культур, обеспечивающих высокие урожаи в экстремальных условиях. Серьезное внимание в этой связи заслуживают сорговые культуры, в том числе суданская трава [1].

Исключительная засухоустойчивость, высокая урожайность, хорошее качество зеленой массы и сена, способность быстро отрастать после скашивания – все это делает суданскую траву ценной кормовой культурой. Её можно назвать

универсальной культурой, так как она используется и на силос и на сено, и на зеленый корм, и как пастбищное растение [2,3,4].

Суданская трава, образуя большую зеленую массу и имея мощную корневую систему, выносит из почвы значительное количество питательных веществ, поэтому она хорошо отзывается на минеральное питание[2].

Мы в 2023-2024гг. в условиях равнинной зоны Дагестана изучали влияние расчетных доз удобрений на количество и качество урожая зеленой массы суданской травы.

Нами проведены научные исследования по оптимизации производственного процесса на посевах суданской травы путем внесения сбалансированных доз удобрений на заданные высокие урожаи – в 40 и 60 тонн зеленой массы с 1 га.

Ниже излагаются результаты наблюдений, учетов и анализов при внесении расчетных доз удобрений в сопоставлении с неудобренным фоном.

Число всходов на 1 м² сохранность растений к уборке представлены в таблице 1.

Таблица 1. Урожайность зеленой массы суданской травы по фонам питания

Фон удобрений	Число всходов на 1 м ²				Полная всхожесть, %	Число растений к уборке, шт./м ²				Сохранность растений, %
	2015	2016	2017	среднее		2015	2016	2017	среднее	
Без удобрений	111	117	112	113	79	103	109	105	106	93
На 40 т зеленой массы	115	120	117	117	80	108	114	109	110	94
На 60 т зеленой массы	119	121	120	120	81	112	114	115	113	94

Подсчеты выявили проявившуюся в предыдущих опытах тенденцию некоторого увеличения под воздействием удобрений полевой всхожести. Однако, это преимущество несколько сглаживается впоследствии из-за меньшей сохранности взойшедших растений ко времени укоса.

Медленное первоначальное развитие суданской травы приводило к довольно большому засорению посевов. Применение минеральных удобрений значительно увеличило число и массу сорняков.

Фенологические наблюдения показали, что даже высокие дозы удобрений, в связи со сбалансированностью их по основным элементам, заметно не удлиняли вегетацию. В развитии отавы суданской травы заметных различий по фонам питания не наблюдалось.

При изучении показателей листового фотосинтетического потенциала первого укоса была выявлена закономерность: чем больше листовая поверхность, тем больше фотосинтетический потенциал (табл.2).

Более выровненные показатели фотосинтетического потенциала наблюдались при втором укосе суданской травы. Прибавка урожая от применения удобрений была незначительной.

Таблица 2 - Фотосинтетический потенциал растений суданской травы в зависимости от уровня минерального питания, тыс.м²/сутки на 1 га, 2023-2024 гг.

Укос	Норма удобрений	Всходы-кущение	Кущение-трубкование	Трубкование-выметывание	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² /га дни к 1 укосу
Первый	Без удобрений	75	146	231	449
	На 40 т/га	77	188	392	651
	На 60 т/га	106	213	407	724
		Укос-отрастание	Отрастание-трубкование	Трубкование-выметывание	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² /га дни к 2 укосу
Второй	Без удобрений	38	112	103	252
	На 40 т/га	43	115	108	264
	На 60 т/га	44	121	112	277

Чистая продуктивность фотосинтеза первого укоса в начале вегетации была небольшой – 0,71-1,26 г/м² в сутки. Максимум (13-15 г/м²) на первом укосе она достигла в период трубкования – выметывания.

Показатель чистой продуктивности второго укоса без несколько выше на фонах с запланированной урожайностью.

Наращение сухого вещества шло параллельно развитию листовой поверхности и накоплению зеленой массы. На вариантах с запрограммированным питанием они были большими.

Несмотря на то, что основную часть удобрений использует травостой первого укоса и он дает 2/3 общей прибавки урожайности, за короткий период вегетации растения еще не успевают накопить достаточно высокую массу.

При внесении удобрений рассчитанных на 40 т зеленой массы с 1 га, получено 83%, на 60 т-63% урожая (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность зеленой массы суданской травы по фонам питания, т/га (2023 – 2024 гг.)

Укосы	Фоны удобрений	Урожайность				Выполнение плана, %	Использование ФАР, %
Первый	Без удобрений	21,7	25,3	24,1	23,7	-	1,5
	На 40 т/га	33,5	32,6	33,7	33,3	83	2,2
	На 60 т/га	39,2	35,4	37,8	37,5	63	2,4
Второй	Без удобрений	10,5	9,8	8,6	9,6	-	0,6
	На 40 т/га	12,3	12,1	13,2	12,5	-	0,8
	На 60 т/га	15,2	18,5	17,2	17,0	-	
Сумма укосов	Без удобрений	32,2	35,1	32,6	33,3	-	2,1
	На 40 т/га	45,8	44,7	48,0	46,2	116	2,9
	На 60 т/га	54,4	53,9	55,1	54,5	91	3,5

Норма удобрений оказывает существенное влияние на качество урожая. Обеспеченность кормовой единицы по мере увеличения доз удобрений повышается. Как по итогам первого укоса, так и по сумме двух укосов получены одинаковые результаты: без удобрений на 1 корм. Ед. приходится 76 г протеина, при внесении удобрений на 40 т/га зеленой массы - 85 г, на 60 т/га- 87 г.

Применение минеральных удобрений, имеющих большую энергоемкость, снизило значение окупаемости по сравнению с контролем на фоне 40 т зеленой массы на 31%, на фоне 60 т- на 46%.

Заключение. Проведенные нами исследования показали, что применение сбалансированных доз удобрений позволяют получать высокие урожаи зеленой и сухой массы высокого кормового достоинства.

Библиографический список

1. Масандилов Э.С. Кормопроизводство в Дагестане. - Махачкала, 1978. - 56 с.
2. Муслимов М. Г. Сорговые культуры в Дагестане. - Махачкала, 2004. – 158 с.
3. Муслимов М. Г., Таймазова Н.С., Салаватов А.С. Суданская трава в условиях Западного Прикаспия. - Махачкала, 2017. - 50 с.
4. Шатилов И.С., Мовсисянц А.П. и др. Суданская трава. - М.: Колос, 1981. -175с.

УДК 633.1:581.133.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ЗЛАКОВ В СОЛЕВЫХ РАСТВОРАХ МЕТОДОМ ПРОРОСТКОВ

Таймазова Н.С., канд. с.-х. наук, доцент

Альдерова А.И., магистр
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ,
г. Махачкала, Россия, parisat@bk.ru

Аннотация. Цель исследований: изучение влияния различных концентраций NaCl и Na₂SO₄ засоления на всхожесть семян и изменчивость признаков корней и побегов злаковых растений. В качестве объектов исследования были взяты семена ячменя озимого сорта «Мир» и озимой твердой пшеницы сорта «Васса». Результаты опытов показали, что семена ячменя озимого наиболее солеустойчивы, чем семена пшеницы твердой озимой; к числу устойчивых к обоим типам засоления можно отнести сорт ячменя озимого «Мир», у которого угнетение ростовых процессов в условиях стресса проявлялось в меньшей степени.

Ключевые слова: ячмень, пшеница, устойчивость, стресс, хлорное, сульфатное, засоление.

PROGRAMMED CULTIVATION THE SUDANESE GRASS IS THE WAY TO RECEIVE ENVIRONMENTALLY FRIENDLY CLEAN PRODUCTS

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kurkiev K.U., Doctor of Biology of Sciences, Professor
Shikhmuradov A.Z., Doctor of Biological Sciences, Professor
Alibekov I.B., PhD student

Dagestan State Pedagogical University named after M.M. Dzhambatov,
Makhachkala, Russia, mizenfer@mail.ru

Annotation. There are a large number of direct and indirect physiological methods to assess diverse cultures, based on different parameters. A large group of methods includes the assessment of seed in salt solutions. The purpose of the research: study of the effect of various concentrations of NaCl and Na₂SO₄ Salinity variability in germination traits of roots and shoots of cereal crops. As research objects were placed seeds of barley (*Hordeum vulgare*) winter, sort of "World" and winter durum wheat (*Triticum durum*) cultivar "Victoria". Results of experiments showed that seeds of barley winter most soleustojchivy than hard winter wheat seeds; among resistant to

both types of salinization can be attributed a grade of barley winter Victoria, whose oppression growth processes under stress is manifested to a lesser extent.

Keywords: barley, wheat, resistance, stress, chloric, sulfate, soil salinization.

По степени засоления различают практически незасоленные, слабозасоленные, средnezасоленные почвы и солончаки [2].

В результате многочисленных исследований солеустойчивости культурных растений физиологическим и вегетационным методом обнаружена пригодность методов проростков для сравнительной характеристики [4].

Цель исследований: изучение влияния различных концентраций NaCl и Na₂SO₄ засоления на всхожесть семян и изменчивость признаков корней и побегов злаковых культур[3].

Методы и объекты исследования. В качестве объектов исследования были взяты семена озимой твердой пшеницы (*Triticum durum*), сорт «Васса» и ячменя озимого (*Hordeum vulgare*), сорт «Мир».

Исследования проводили по вариантам:

1 вариант – засоление 5 % раствором NaCl

2 вариант – засоление 10 % раствором NaCl

3 вариант – засоление 5 % раствором Na₂SO₄

4 вариант - засоление 10 % раствором Na₂SO₄

Контроль – дистиллированная вода.

Сначала две навески семян различных зерновых культур по 100 шт. прорастили в чашках Петри в дистиллированной воде при температуре 25 °С. Через трое суток проводили подсчет проросших семян и определяли энергию прорастания. Затем для определения всхожести подсчитывали количество семян проросших через 7 суток в этих же чашках Петри. К всхожим относились семена, длина корешков которых, составляла половину длины семени [1].

Для определения солеустойчивости исследуемых культур неповрежденные семена проращивали в 5% и 10 % растворах NaCl и Na₂SO₄. Опыты проводили в трехкратной повторности.

Результаты исследований. Результаты контрольного опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1. Энергия прорастания семян злаковых культур в дистиллированной воде

Культура	Количество проросших семян по дням							Энергия прорастания (за 3 суток), %	Всхожесть, %
	1	2	3	4	5	6	7		
Пшеница сорт Васса	9	9	12	14	16	15	17	30	92
Ячмень Сорт Мир	8	14	14	12	14	16	16	36	94

Как видно из таблицы 1 в первый день проросли семена ячменя - 8, пшеницы - 9; во второй день ячменя - 14, пшеницы - 9; в третий день ячменя - 14, пшеницы - 12; в четвертый день ячменя - 12, пшеницы - 14; в пятый день ячменя - 14, пшеницы - 16; в шестой день ячменя - 16, пшеницы - 12; в седьмой день ячменя - 16, пшеницы - 17.

По энергии прорастания и всхожести из исследуемых семян на первом месте вышел ячмень, сорт «МИР» - 36 % при всхожести 94%.

Результаты опытов по влиянию засоления на всхожесть семян зерновых культур отражены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние хлоридного и сульфатного засоления на всхожесть семян злаковых культур

Вариант опыта	Количество проросших семян							
	NaCl 5% р-р	Всхожесть, %	NaCl 10% р-р	Всхожесть, %	Na ₂ SO ₄ 5% р-р	Всхожесть, %	Na ₂ SO ₄ 10% р-р	Всхожесть, %
Пшеница сорт Васса	45	48	0	0	28	30	0	0
Ячмень Сорт Мир	59	63	18	20	42	46	11	12

Анализ данных таблицы 2 по определению влияния различных концентраций соли на всхожесть семян зерновых культур показывает, что солеустойчивыми являются семена ячменя озимого сорта Виктория (5% NaCl и 10% Na₂SO₄). Семена пшеницы озимой сорта Мир устойчивы к 5% раствору NaCl и Na₂SO₄ и погибают в 10% растворе этих же солей.

Результаты опытов по исследованию изменения длины корней и проростков представлены в таблице 3.

Таблица 3. Изменения длины корней и проростков злаковых культур (мм)

Параметры	Контроль (вода)	NaCl 5% р-р	NaCl 10% р-р	Na ₂ SO ₄ 5% р-р	Na ₂ SO ₄ 10% р-р
Пшеница, сорт Васса					
Длина корней	328,5	158,0	0	117,5	0
Длина проростков	125,3	50,6	0	27,2	0
Ячмень, сорт Мир					
Длина корней	361,4	233,5	152,2	189,7	117,1
Длина проростков	151,1	79,5	65,3	40,2	35,8

Сульфатное засоление (Na_2SO_4) вызвало снижение длины корней и проростков в большей степени, чем хлоридное (NaCl).

По длине корней у ячменя процент снижения составил 35,4% - 57,9% и 47,5- 67,6%, соответственно. У пшеницы – 48,1% и 63,9 %, соответственно.

Длина проростков при сульфатном засолении снизилась по сравнению с контролем у ячменя на 47,4- 56,8% и 73,4-76,7%; у пшеницы 59,7 – 78,3% соответственно.

Выводы:

1. Семена ячменя озимого наиболее солеустойчивы, чем семена пшеницы твердой озимой.

2. К числу устойчивых к обоим типам засоления можно отнести сорт ячменя озимого «Мир», у которого угнетение ростовых процессов в условиях стресса проявлялось в меньшей степени.

Библиографический список

1. Ионева Ж.А. Биометрические показатели и осмотический потенциал органов растений в условиях хлоридного засоления / Ж.А.Ионева, А.Е.Петров-Спиридонов. Известия ТСХА, выпуск 3. 1985. – С.120-125

2. Строганов Б.П. Метаболизм растений в условиях засоления //33-е Тимирязевские чтения. – М.,1973. - 51 с.

3. Практикум по физиологии растений /Под редакцией проф. Н.Н.Третьякова.- М.»КолосС», 2003.- С.228-230.

4. Удовенко Г. В., Синельникова В. Н., Давыдова Г. В. Оценка солеустойчивости растений // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство). Под руководством Удовенко Г. В.- Л., 1988. - С. 85-87.

5. Удовенко Г.В. Солеустойчивость культурных растений// Г.В.Удовенко-Л.: Колос, 1977.

УДК 581.1:581.14:581.144

ВЛИЯНИЕ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ ПШЕНИЦЫ

Таймазова Н.С., канд с.-х. наук, доцент

Муслимов М.Г., д-р с.-х. наук, профессор

Арнаутова Г.И., канд биол. наук, доцент

Дагестанский государственный аграрный университет имени

М.М.Джамбулатова, Махачкала, Россия, narisat@bk.ru

Аннотация. Цель исследований состояла в изучении содержания хлорофилла в листьях различных сортов озимой пшеницы в различных

условиях влагообеспеченности. Содержание общего хлорофилла варьировало в условиях недостаточного увлажнения (30% ПВ) в фазу выхода в трубку от 10,18 (Гром) до 11,44 (Васса) мг/г сухого вещества. Прирост содержания общего хлорофилла в фазы развития в опыте 30% увлажнения по сравнению с контролем (Безостая 1) составил 3,6% и 4,1% (Васса). Остаточный водный дефицит листьев сортов варьировал в условиях недостаточного увлажнения (30%) в фазу колошения-цветения от 68,8% (Гром) до 76,8% (Васса), а в условиях оптимального увлажнения (80%) от 69,3% (Гром) до 75,7% (Васса). Наиболее устойчивыми к потере влаги были листья у сорта Васса во всех фазах развития растений. Наименее устойчивы листья у сорта Гром. Прирост водоудерживающей способности листьев в опыте недостаточного увлажнения (30%) по сравнению с контролем (Безостая 1) составил 17,4% (Васса) в фазу налива зерна. Сорт Васса демонстрирует наибольшую устойчивость к недостатку влаги. Листья растений данного сорта, выращенные при 30% влажности почвы, характеризуются высокой водоудерживающей способностью, большим содержанием упорядоченной фракции воды, хорошей способностью противостоять обезвоживанию по сравнению с контролем (Безостая 1) и сортом Гром.

Ключевые слова: озимая пшеница, листья, фазы вегетации, содержание, хлорофилл, влажность почвы, водообмен.

THE EFFECT OF MOISTURE AVAILABILITY ON THE QUANTITATIVE CONTENT CHLOROPHYLL IN WHEAT LEAVES

Taimazova N.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Arnautova G.I., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Dagestan State Agrarian University named after M.M.Dzhambulatov,
Makhachkala, Russia, narisat@bk.ru

Annotation. *The purpose of the research was to study the chlorophyll content in the leaves of various varieties of winter wheat under various moisture conditions. The content of total chlorophyll varied under conditions of insufficient moisture (30% PV) in the tube exit phase from 10.18 (Thunder) to 11.44 (Wassa) mg/g of dry matter. The increase in the total chlorophyll content in the developmental phase in the experiment of 30% humidification compared with the control (Non-stop 1) was 3.6% and 4.1% (Vassa). The residual water deficiency of the leaves of the varieties varied under conditions of insufficient moisture (30%) in the earing-flowering phase from 68.8% (Thunder) to 76.8% (Vassa), and under conditions of optimal moisture (80%) from 69.3% (Thunder) to 75.7% (Vassa). The leaves of the Vassa variety were the most resistant to moisture loss in all phases of plant development. The leaves of the Grom variety are the least stable. The increase in the water retention capacity of leaves in the experience of insufficient moisture (30%) compared with the control (Non-stop 1)*

was 17.4% (Vassa) in the grain filling phase. The Vassa variety shows the greatest resistance to lack of moisture. The leaves of plants of this variety, grown at 30% soil moisture, are characterized by a high water retention capacity, a high content of an ordered fraction of water, a good ability to resist dehydration compared with the control (Bezostaya 1) and the Grom variety.

Keywords: winter wheat, leaves, vegetation phases, content, chlorophyll, soil moisture, water exchange.

Количественное содержание фотосинтетических пигментов в течение периода вегетации является динамично меняющимся показателем. Абсолютное содержание пигментов и их соотношение у любого вида растения – величина непостоянная. Она может значительно варьировать в зависимости от экологических условий, интенсивности и качества света, структурных особенностей листовой пластинки, антропогенных и других факторов [1].

Таким образом, поддержание оптимального уровня хлорофилла в листьях является важным элементом для нормального развития растения [2]. Хлорофилл, являясь одним из наиболее гидрофильных коллоидов, играет большую роль в водообмене растений. В литературе имеются данные, свидетельствующие о том, что более засухоустойчивые сорта озимой пшеницы характеризуются большей стабильностью пигментной системы при повышенной температуре и недостатке влаги в воздухе и почве [3].

Хорошо известно, что водный дефицит влияет на рост растения, а если он достаточно велик, то может привести растение к гибели. В последние годы физиологические ответы растений на засуху и возможные сопутствующие стрессы исследуются особенно активно [4].

После окончания процесса зеленения содержание хлорофилла увеличивается до начала цветения, а затем уменьшается. При этом содержание хлорофилла *a* изменяется сильнее, чем хлорофилла *b*, вследствие чего отношение хлорофиллов *a/b* в ходе онтогенеза пшеницы изменяется, достигая максимума в фазе начала цветения.

Цель исследования: изучение содержания хлорофилла и прочности связи его с белково-липидным комплексом в листьях различных сортов озимой пшеницы в условиях оптимальной и недостаточной влагообеспеченности; изучение водоудерживающей способности листьев исследуемых объектов в условиях оптимальной и недостаточной влагообеспеченности.

Материалы и методы.

Были исследованы 3 сорта озимой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum*), районированных в Республике Дагестан: Гром, Васса, Безостая 1(контроль). Выбор пшеницы в качестве объекта исследований объясняется её наибольшей значимостью и распространенностью в сельском хозяйстве Республики Дагестан.

Исследования проводились в лабораторно-полевых условиях.

На базе опытной станции ВИР Дербентского района, п. Вавилово были заложен вегетационный опыт в двух вариантах:

I вариант – выращивание сортов озимой пшеницы при 80% влажности почвы от полевой влагоёмкости (ПВ).

II вариант – выращивание сортов озимой пшеницы при 30% влажности почвы от полевой влагоёмкости (ПВ).

Опыты проводились в четырёхкратной повторности. Размер делянок составлял 1м².

Исследования проводили в период весенне-летней вегетации от фазы выхода в трубку до фазы молочной спелости.

Для лабораторных исследований растения срезали ниже второго междоузлия, чтобы предотвратить увядание при транспортировке в лабораторию и ставили в сосуды с водой.

Пробу сырых листьев составляли из листовых пластинок 10-15 растений. Брали в определение среднюю часть верхнего, закончившего рост листа без средней жилки.

Для определения содержания хлорофилла в свежих листьях пигмент экстрагировали 96% этанолом. Оптическую плотность вытяжек определяли спектрофотометрированием на фотоэлектрическом фотометре КФК-3 («ЗОМЗ» г.Сергиев Посад) [6].

Концентрацию общего и прочно-связанного хлорофилла рассчитывали по формулам Лихтенталера и Бушман [7].

Состояние водного режима листьев характеризовали общим количеством воды, определяемым путем высушивания образцов до постоянного веса при температуре 105⁰С; водоудерживающей способностью, о которой судили по скорости потери воды образцами за определенный промежуток времени (2ч) в лабораторных условиях при постоянной температуре 26-27⁰С и относительной влажности воздуха 63-64%.

Для определения способности растений выносить обезвоживание использовали эксикаторный метод Генкеля [8].

Статистическую обработку результатов проводили по стандартным биометрическим методикам. Достоверность отличий определяли методом однофакторного дисперсионного анализа в программе MS Excel 2010. Вычисляли величину наименьшей средней разности (НСР₀₅) при уровне значимости P<0,05[9,10]. Результаты представлены в виде среднего значения со стандартным отклонением.

Все лабораторные анализы выполнены в лаборатории биотехнологии кафедры ботаники, генетики и селекции Дагестанского государственного аграрного университета имени М. М. Джембулатова.

Результаты и обсуждение.

Изменения в пигментной системе растений наблюдались в разные периоды развития растений.

Некоторые исследователи [11,12] отмечали повышение содержания хлорофилла в фазу цветения у однолетних растений.

В фазу колошения-цветения возрастание концентрации хлорофилла в листьях не наблюдали. Но было отмечено постепенное снижение содержания

зеленого пигмента в листьях озимой пшеницы в течение весенне-летнего периода вегетации [3].

Подобные закономерности в динамике накопления хлорофилла были обнаружены нами в анализе данных вегетационного опыта (табл. 1).

Таблица 1. Общий хлорофилл в листьях озимой пшеницы в зависимости от условий водоснабжения, в мг/г сухого вещества

Сорта	Влажность почвы (в % от ПВ)	Фазы развития растений		
		Выход в трубку	Колошение-цветение	Молочная спелость
Безостая 1 (контроль)	80	10,61	4,15	2,29
	30	11,04	6,45	5,11
Гром	80	8,85	3,74	2,75
	30	10,18	4,72	4,10
Васса	80	10,82	5,15	3,01
	30	11,44	6,51	5,32

Содержание общего хлорофилла в условиях недостаточного увлажнения (30%) в фазу выхода в трубку составляло у сорта Гром 10,18 мг/г, у сорта Васса 11,44 мг/г сухого вещества. По мере перехода в фазу налива зерна, эти показатели уменьшались 4,10 и 5,32 мг/г соответственно.

Превышение содержания общего хлорофилла в опыте 30% ПВ по сравнению с контролем (сорт Безостая 1) в эти фазы развития составил 3,6% и 4,1% (сорт Васса). Однако, у сорта Гром в эти же фазы содержание общего хлорофилла было ниже по сравнению с контролем на 7,8% и 19,8%.

Было обнаружено, что содержание общего хлорофилла уменьшается к концу вегетации растений вместе со снижением степени оводнённости листьев.

В литературе имеются данные [2,13] выявляющие связь между накоплением хлорофилла и изменением содержания общей воды в тканях листа в процессе старения растительного организма.

В наших исследованиях мы также обнаружили, что содержание общего хлорофилла уменьшается к концу вегетации растений на фоне снижения степени оводнённости листьев (табл.2).

Таблица 2. Содержание воды в листьях сортов озимой пшеницы (% на сырой вес листа)

Сорта	Влажность почвы (в % от ПВ)	Фазы развития растений		
		Выход в трубку	Колошение - цветение	Молочная спелость
		Общая	Общая	Общая
Безостая 1 (контроль)	80	77,8±2,4	74,9±2,4	73,8±2,2
	30	76,5±2,3	71,0±2,3	71,9±2,4

Гром	80	72,6±2,3	69,3±2,4	67,1±2,4
	30	70,7±2,2	68,8±2,4	65,7±2,0
Васса	80	79,5±2,4	75,7±2,5	75,6±2,5
	30	78,5±2,5	76,8±2,4	74,0±2,4

Остаточный водный дефицит листьев сортов озимой пшеницы варьировал у испытываемых сортов в условиях недостаточного увлажнения (30%) в фазу колошения-цветения от 68,8% (Гром) до 76,8% (Васса), а в условиях оптимального увлажнения (80%) от 69,3% (Гром) до 75,7% (Васса).

В процессе усиления засухи в фазе молочной спелости зерна минимальное увеличение водного дефицита в условиях недостаточного увлажнения (30%) по сравнению с оптимальными условиями (80%) зафиксировано у сорта Гром (0,5%).

С возрастом растений в их листьях уменьшается содержание свободной воды. Изменения в количестве свободной воды в растительных тканях тесно связаны с изменениями водоудерживающей способности (табл. 3).

Таблица 3. Водоудерживающая способность листьев сортов озимой пшеницы (% к сырому весу листа на начало опыта)

Сорта	Влажность почвы (в % от ПВ)	Фазы развития растений		
		Выход в трубку	Колошение - цветение	Налив зерна
Безостая 1 (контроль)	80	19,8±0,59	21,7±0,33	27,3±0,71
	30	13,5±0,21	19,6±0,33	26,2±0,72
Гром	80	19,6±0,72	16,9±0,27	21,6±0,33
	30	5,1±0,15	13,6±0,21	16,1±0,27
Васса	80	23,6±0,71	32,9±0,98	28,8±0,82
	30	11,5±0,18	20,5±0,33	27,0±1,4

Наиболее устойчивыми к потере влаги были листья у сорта Васса во всех фазах развития растений. При 80% ПВ потери составили: в фазу выхода в трубку-23,6%, в фазу колошения-цветения-32,9%, в фазу налива зерна-28,8%, а при 30% ПВ - 11,5%, 20,5%, 27,0%. Наименее устойчивы к обезвоживанию листья у сорта Гром (при 80% ПВ-16,9%, при 30% ПВ-5,1%).

Максимальная водоудерживающая способность листьев по сравнению с контролем (Безостая 1) была выявлена в опыте недостаточного увлажнения (30%) у сорта Васса (17,4%) в фазу налива зерна, а наименьшая – у сорта Гром в фазу выхода в трубку (2,5%).

Заключение.

На основании результатов исследований можно сделать следующие выводы. По мере старения растений наблюдается снижение общего содержания зеленых пигментов. Одновременно уменьшается степень оводненности листьев, степень упорядочения воды в тканях и водоудерживающая способность.

Сорт Васса демонстрирует наилучшую устойчивость к недостатку влаги. Листья растений данного сорта, выращенные при 30% влажности почвы, характеризуются высокой водоудерживающей способностью, высоким содержанием упорядоченной фракции воды, хорошей способностью противостоять обезвоживанию по сравнению с контролем (Безостая 1) и сортом Гром.

Библиографический список

1. Воскресенская О.Л. Влияние ультрафиолетовой радиации и параметров микроклимата на содержание пигментов в листьях березы повислой, произрастающей в условиях города // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о земле. 2014. №3. С.39-45.
2. Гончарова Э.А. Водный статус культурных растений и его диагностика. СПб: ВИР. 2005. 112с.
3. Гриценко В.Б. Озимая пшеница в засушливых условиях юга России // Известия СПб ГАУ. 2015. №39. С.17-20.
4. Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С., Ахмедова С.О. Адаптивная технология возделывания новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы в Дагестане / Проблемы развития АПК региона. 2016. № 4 (28). С. 18.
5. Самофалова Н.Е., Иличкина Н.П., Авраменко М.А., Дубинина О.А., Дерова Т.Г. Коммерческие сорта озимой твёрдой пшеницы и особенности их семеноводства // Зерновое хозяйство России. 2016. №6. С. 42-47.
6. Новиков В.А., Витковская В.В. Проблемы фотосинтеза. М.: АН СССР. 1949.
7. Гавриленко В.Ф., Ладыгин М.Е., Хандобина М.М. Большой практикум по физиологии растений. М.: Высшая школа. 1975. 392 с.
8. Lichtenthaler H.K., Buschmann Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and Characterization by UV-VIS Spectroscopy \ In: Current Protocols in Food Analytical Wily@Sons.2001.
9. Генкель П.А. Диагностика засухоустойчивости культурных растений и способы её повышения. М.: Изд-во АН СССР. 1956.
10. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа. 1990. 325 с.
11. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике. Ленинград: ЛГУ. 1984. 288с.
12. Алиев Д.А, Азизов И.В., Казбекова Э.Г. Фотосинтетическая способность и развитие хлоропластов в онтогенезе пшеницы. Баку: Элм., 1988. 116 с.
13. Паршина З.С., Г.Н.Паршина. Пигменты и фотохимическая активность хлоропластов озимой пшеницы. Алма-Ата: Наука. 1983. 140с
14. Щипак Г.В., Недоступов Р.А., Щипак В.Г. Селекция озимой пшеницы на повышение адаптивного потенциала и урожайность // Вавилонский журнал генетики и селекции. 2012. 16(2). С.455-463.

УДК 581.1:581.14:581.144

СРАВНЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СРЕДНЕРОСЛОГО И КОРОТКОСТЕБЕЛЬНОГО СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Таймазова Н.С., канд с.-х. наук, доцент

Муслимов М.Г., докт. с.-х. наук, профессор

Дагестанский государственный аграрный университет имени
М.М.Джамбулатова, Махачкала, Россия, narisat@bk.ru

Аннотация. Цель исследований состояла в изучении содержания хлорофилла, интенсивности фотосинтеза, изменения поверхности фотосинтетических органов среднерослого и короткостебельного сортов озимой пшеницы. Исследования фотосинтеза, проведенные на 12-дневных растениях, показали, что интенсивность фотосинтеза, определенная по поглощению CO_2 , у короткостебельного сорта Сила значительно выше, чем у среднерослого Безостая 100. Разница между сортами наиболее значима в фазу трубкования. Преимущество короткостебельного сорта над сортом среднерослым в этот период достигает 23%. В дальнейшем же – в фазы колошения и цветения – это преимущество становится несколько меньше – соответственно только на 17% и 15%. Короткостебельный сорт Сила обладает, по сравнению с сортом Безостая 100, большей концентрацией хлорофилла в листьях. Концентрация хлорофилла в фазу трубкования у Безостой 100 составляет 1,80 мг / г сырой массы листьев, то у Сила – 2,09, что на 16% больше. В фазу колошения, эта разница несколько нивелируется – до 11%. Кроме того, последняя фаза характеризуется также повышенным содержанием зеленого пигмента и в колосьях более продуктивного сорта – превышение над Безостой 100 составляет 11%. Несмотря на короткостебельность сорта Сила, фотосинтетические поверхности сортов озимой пшеницы, за исключением колосьев, в ходе онтогенеза примерно равны.

Ключевые слова: озимая пшеница, среднерослый, короткостебельный, фазы вегетации, содержание, хлорофилл, интенсивность фотосинтеза.

THE EFFECT OF MOISTURE AVAILABILITY ON THE QUANTITATIVE CONTENT CHLOROPHYLL IN WHEAT LEAVES

Taimazova N.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Arnautova G.I., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Daigestan State Agrarian University named after M.M.Dzhambulatov,
Makhachkala, Russia, narisat@bk.ru

Annotation. *The purpose of the research was to study the content of chlorophyll, the intensity of photosynthesis, and changes in the surface of photosynthetic organs of medium-sized and short-stemmed varieties of winter wheat. Photosynthesis studies conducted on 12-day-old plants have shown that the intensity of photosynthesis, determined by the absorption of CO₂, is significantly higher in the short-stemmed variety of Strength than in the medium-sized Bezostaya 100. The difference between the varieties is most significant during the tubulation phase. The advantage of the short-stemmed variety over the medium-sized variety in this period reaches 23%. In the future, during the earing and flowering phases, this advantage becomes somewhat less – only by 17% and 15%, respectively. The short-stemmed Sila variety has, in comparison with the Bezostaya 100 variety, a higher concentration of chlorophyll in the leaves. The concentration of chlorophyll in the tubulation phase in the Non-standing 100 is 1.80 mg / g of the raw mass of leaves, while in Sila it is 2.09, which is 16% more. During the earing phase, this difference is somewhat leveled – up to 11%. In addition, the last phase is also characterized by an increased content of green pigment in the ears of a more productive variety – the excess over the Standless 100 is 11%. Despite the short-stemmed Sila variety, the photosynthetic surfaces of winter wheat varieties, with the exception of ears, are approximately equal during ontogenesis.*

Keywords: *winter wheat, medium-sized, short-stemmed, vegetation phases, content, chlorophyll, photosynthesis intensity.*

Селекционерами уделяется большое внимание разработке сортов зерновых культур, которые сочетают в себе короткостебельность и высокую продуктивность [1].

Некоторые авторы отмечают превосходство короткостебельных сортов над высокорослыми, включая фотосинтез и его составляющие, такие как фотосинтетические пигменты, фотохимическая активность хлоропластов и интенсивность фотосинтеза [2,4, 8]. Однако, все еще нет достаточных данных для того, чтобы утверждать о прямой зависимости продуктивности растений от напряженности фотосинтеза и его компонентов, поскольку в литературе представлены и противоположные результаты [6,10,12]. Поэтому работам, связанным с изучением специфики деятельности фотосинтетического аппарата короткостебельных и высокопродуктивных сортов, динамики его активности в онтогенезе, гормонального статуса, интенсивности поглощения и накопления питательных элементов в комплексе исследований физиолого-биохимических механизмов должно уделяться важное место [3,9].

Методика. Изучали два сорта озимой мягкой пшеницы – Безостая 100(среднерослый) и Сила (короткостебельный). Сорт Безостая 100 районирован в условиях Республики Дагестан и является стандартом. Сила – короткостебельный и более продуктивный сорт. Оригинаторами обоих сортов является Краснодарский НИИ сельского хозяйства им. П.П.Лукияненко.

Исследования проводили:

- в лаборатории Биотехнологии кафедры ботаники, генетики и селекции ДагГАУ на 12-дневных растениях, выращенных в климаткамере на 0,2 н питательной смеси Кнопа, освещенность 12 тыс. люкс с 6 до 22 часов, температура среды $25^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$, pH=7,2;

- в лабораторно-полевых условиях на базе кафедры ботаники, генетики и селекции в ДОС-филиал ВИР, Дербентский район. Размер делянки – 1 м², повторность 4-кратная.

Интенсивность фотосинтеза – в лабораторных и полевых условиях с помощью инфракрасного газоанализатора ГИП-10МБ без изменения естественной концентрации CO₂ в воздухе и без нарушения целостности фотосинтезирующих тканей [5, 11].

Концентрацию хлорофиллов – в 80% ацетоновой вытяжке с дальнейшим спектрофотометрированием на фотометре фотоэлектрическом КФК-3; определение концентрации хлорофилла в суспензии хлоропластов проводили по Арнону [13];

Площадь листьев определяли по методу В. В. Аникиева [2], поверхность стеблей и колосьев – по методике В. А. Кумакова [7]. В пробу входило по 10 растений, повторность 4-кратная.

Результаты. Исследования фотосинтеза, проведенные на 12-дневных растениях, показали, что интенсивность фотосинтеза, определенная по поглощению CO₂, у короткостебельного сорта Сила значительно выше, чем у среднерослого Безостая 100. Так, если интенсивность фотосинтеза у сорта Безостая 100 составляет 8,3 мг CO₂ / дм² в час, то у сорта Сила этот показатель равен 10,1, что на 22% больше (табл. 1).

Таблица 1. Интенсивность фотосинтеза листьев 12-дневных растений озимой пшеницы

Сорт	Интенсивность фотосинтеза (мг CO ₂ \дм ² *час)	%
Безостая 100	8,3±0,1	100
Сила	10,1±0,2	122

При изучении фотосинтеза в онтогенезе в листьях изучаемых сортов определялось и содержание хлорофилла. Было выявлено, что короткостебельный сорт Сила обладает, по сравнению с сортом Безостая 100, большей концентрацией хлорофилла в листьях (табл. 2).

Таблица 2. Содержание хлорофилла в органах растений озимой пшеницы
(мг / г сырой массы)

Орган	Фаза развития	Сорт Безостая 100	%	Сорт Сила	%
Листья	Трубкавание	1,80±0,03	100	2,09±0,05	116
	Колошение	2,01±0,03	100	2,23±0,04	111
Стебли	Трубкавание	0,45±0,01	100	0,47±0,01	104
	Колошение	0,49±0,01	100	0,51±0,02	104
Колосья	-	-	-	-	-
	Колошение	0,53±0,01	100	0,59±0,01	111

Особенно это проявляется в фазу трубкавания. Так, если концентрация пигмента в этот период у Безостой 100 составляет 1,80 мг / г сырой массы листьев, то у Сила – 2,09, что на 16% больше. В дальнейшем, в фазу колошения, эта разница несколько нивелируется – до 11%. Кроме того, последняя фаза характеризуется также повышенным содержанием зеленого пигмента и в колосьях более продуктивного сорта – превышение над Безостой 100 составляет 11%.

Наряду с хлорофиллом, листья сорта Сила отличаются от Безостой 100 в течение онтогенеза и повышенными показаниями интенсивности фотосинтеза.

В данном случае разница между сортами наиболее значима в фазу трубкавания. Преимущество короткостебельного сорта над сортом среднерослым в этот период достигает 23%. В дальнейшем же – в фазы колошения и цветения – это преимущество становится несколько меньше – соответственно только на 17% и 15%.

Несмотря на короткостебельность сорта Сила, фотосинтетические поверхности сортов озимой пшеницы, за исключением колосьев, в ходе онтогенеза примерно равны (табл. 3).

Таблица 3. Изменение поверхности фотосинтетических органов озимой пшеницы в онтогенезе (дм² / 10 растений)

Сорт	Трубкавание	%	Колошение	%	Цветение	%
Листья						
Безостая 100	6,48±0,15	100	13,01±0,26	100	11,60±0,17	100
Сила	6,16±0,18	95	13,14±0,22	101	11,95±0,15	103
Стебли						
Безостая 100	-	-	11,55±0,17	100	11,92±0,23	100
Сила	-	-	10,97±0,1	95	11,92±0,2	100

			5		5	
Колосья						
Безостая 100	-	-	-	-	9,39±0,13	100
Сила	-	-	-	-	11,46±0,23	122
Общая поверхность						
Безостая 100	6,48±0,15	100	24,56±0,43	100	32,91±0,53	100
Сила	6,16±0,18	95	24,11±0,37	98	35,33±0,63	107

Это связано с повышенной кустистостью короткостебельного сорта, благодаря чему Сила имеет примерно равные с Безостой 100 площади стеблей и листьев.

Вывод. В листьях короткостебельного сорта Сила более высокие показания интенсивности фотосинтеза, большая концентрация хлорофилла в листьях, общая фотосинтетическая поверхность имеет примерно равные площади с Безостой 100. Все эти физиологические преимущества короткостебельного сорта Сила позволяет ему, по сравнению с среднерослым сортом Безостая 100, формировать более высокий урожай.

Библиографический список

1. Андрианова Ю.Е., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений.- Москва: Наука, 2000.
2. Аникеев В.В., Кутузов Ф.Ф. Новый способ определения площади листовой поверхности у злаков.- Физиология растений, № 8 (3). –С.375–377.
3. Войновская К. К., Дарканбаева Г. Т., Майчекина Р. М., Кошанова К. Ш. Хлорофилл фотосинтезирующих органов пшениц в связи с их продуктивностью на юго-востоке Казахстана // Фотосинтез и продуктивность растений. - Калининград, 1987. - С. 72-80.
4. Загриценко И. П. Гормональная активность сортов яровой пшеницы, различающихся по темпам роста и продуктивности // Рост растений и его регуляция. - М., 1984.- С. 60-67.
5. Загриценко И. П. Фотохимическая активность хлоропластов и уровень фитогормонов в проростках сортов яровой пшеницы // Особенности гормонального регулирования процессов обмена и темпов роста растений. -М., 1983. - С. 51-58.
6. Ионова Н.Э., Хохлова Л.П., Валиуллина Р.Н., Ионов Э.Ф. Роль отдельных органов в продукционном процессе у растений яровой пшеницы разного экологогеографического происхождения.- Сельскохозяйственная биология, № 1. – С.60–67.

7. Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С., Ахмедова С.О. Адаптивная технология возделывания новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы в Дагестане / Проблемы развития АПК региона. 2016. № 4 (28). С. 18.
8. Кумаков В. А. Анализ фотосинтетической деятельности растений и физиологическое обоснование модели сорта // Фотосинтез и продукционный процесс. - М., 1988. - С. 247-251.
9. Медведев А.М., Медведева Л.М. Продукционный процесс формирования урожая зерна пшеницы в условиях богары и орошения // Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке (иммунитет, селекция, интродукция).- Москва, 2002.- С.326-347.
10. Муромцев Г. С., Чкаников Д. И., Кулаева О. Н., Гамбург К. З. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений. - М.: Агропромиздат, 1987. - 382 с.
11. Писаренко П.В., Колесникова Л.А., Загоруйко Г.Е. Изопериметрия равновеликих плоских фигур и ее использование для морфометрии срезов листовой пластинки проростков пшеницы яровой - Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2010. № 4. – С. 30–35.
12. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений. - М.: КолосС, 2003.
13. Шульгин И. А., Климов С. В., Ничипорович А. А. О физиологических особенностях длинностебельных и короткостебельных форм подсолнечника. - Физиология растений. 1974. Т. 21. Вып. 5. - С. 893-899.
14. Arnon D. I. Copper Enzymes in Insolated Chloroplasts. Polyphenol Oxidase in Beta Vulgaris // Plant Physiology. 1949. Vol. 24. № 1. P. 1-6.

УДК 581.1:581.14:581.144

ИЗУЧЕНИЕ НОВЕЙШИХ ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ ТВЕРДОЙ ПО КОМПЛЕКСУ АГРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

Шихмуратов А.З., д-р биол. наук

Магомедов М.М., старший научный сотрудник

Дагестанская ОС ФГБНУ «ФИЦ Всероссийского института генетических
ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», Дербентский р-н,

Республика Дагестан, Россия

E-mail: asef121263@mail.ru

Аннотация. В 2020-2022 годах на Дагестанской ОС филиала ВИР в условиях орошения при озимом посеве изучили 30 образцов пшеницы твердой разного эколого-географического происхождения (Россия, Австрия, Мексика, Сирия, Египет). В качестве стандартов высевали сорта к-66674 Одари, к-67482 Ярина (Краснодарский край) и к-32453 Дербентская черноколосая (Республика

Дагестан). За три года изучения дана полевая и лабораторная оценка по следующим признакам: длина вегетационного периода, устойчивость к грибным болезням (мучнистая роса, бурая и желтая ржавчины) и к полеганию, масса зерна с единицы площади (1 м^2), масса 1000 зерен, число зерен в одном колосе и масса зерна с одного колоса. Рекомендованы сорта как источники селекционно ценных признаков (скороспелость, продуктивность, крупнозерность) для дальнейшего использования в селекционно-генетических программах по созданию новых адаптивных сортов.

Ключевые слова: твердая пшеница, сорт, селекция, продуктивность, скороспелость, устойчивость, грибные болезни, полегание

STUDYING THE LATEST WHEAT SAMPLES SOLID ON THE COMPLEX AGROBIOLOGICAL FEATURES

Shikhmuradov A.Z., Doctor of Biological Sciences
Magomedov M.M., Senior Researcher

Dagestan OS FGBNU "FITZ of the All-Russian Institute of Plant Genetic Resources
named after N.I. Vavilov", Derbent district, Republic of Dagestan, Russia

E-mail: asef121263@mail.ru

Annotation. In 2020-2022, 30 samples of durum wheat of different ecological and geographical origin (Russia, Austria, Mexico, Syria, Egypt) were studied in the Dagestan OS of the VIR branch under irrigation conditions during winter sowing. The varieties k-66674 Odari, k-67482 Yarina (Krasnodar Territory) and k-32453 Derbent black-collared (Republic of Dagestan) were sown as standards. During the three years of study, a field and laboratory assessment was given on the following grounds: the length of the growing season, resistance to fungal diseases (powdery mildew, brown and yellow rust) and lodging, grain weight per unit area (1 m^2), weight of 1000 grains, the number of grains in one ear and the weight of grain per ear. The varieties are recommended as sources of breeding valuable traits (precocity, productivity, coarse grain) for further use in breeding and genetic programs to create new adaptive varieties.

Keywords: durum wheat, variety, breeding, productivity, precocity, resistance, fungal diseases, lodging

Пшеница твердая (*T. Durum* Desf.) имеет большое производственное значение, занимает второе место в мире (после пшеницы мягкой) по посевным площадям. Масштабное, планомерное формирование мировой коллекции пшеницы как исходного материала заложено Н.И. Вавиловым в начале XX века. Скороспелость — один из ведущих признаков, которым определяется пригодность сорта к его возделыванию в конкретных природно-климатических условиях. Основной момент селекции пшеницы — длина вегетационного периода.

Сочетание в одном сорте сравнительно короткого вегетационного периода с высокой продуктивностью, устойчивости к полеганию и болезням, а также небольшой требовательностью к теплу в начальные фазы развития поможет решить проблемы, стоящие перед сельским хозяйством. [1,2]

Цель работы – изучить 30 новейших образцов пшеницы твердой разного эколого-географического происхождения из мировой коллекции ВИР и выделить источники по комплексу хозяйственно ценных признаков для дальнейшего использования в селекционно-генетических программах создания новых адаптивных сортов.

Материалы и методы

Исследования выполнены на Дагестанской опытной станции – филиал ВИР (2020-2022 годы). Объект изучения – 30 образцов пшеницы твердой из мировой коллекции ВИР.

Закладку полевых опытов и лабораторно-полевую оценку проводили в соответствии с Методическими указаниями ВИР. [3] Результаты статистически обрабатывали по Б.А. Доспехову. В качестве стандартов использовали допущенные в производство для Северного Кавказа сорта озимой пшеницы твердой – *Одари*, *Ярина* (ФГБНУ НЦ зерна имени П.П. Лукьяненко) и *Дербентская черноколосая* (Республика Дагестан).

Результаты и обсуждения

Скороспелость. Скороспелые сорта нужны не только для северных, южных или юго-восточных районов, но и повсеместно для промежуточных посевов в севооборотах. Скороспелость, как и любое другое свойство растений, привлекает внимание только при сочетании с другими хозяйственно ценными признаками. Длительность вегетационного периода складывается из последовательно сменяющихся этапов органогенеза, главнейшие – всходы-колошение и колошение-созревание. Известно, что фаза всходы-созревание тесно коррелирует с периодом всходы-колошение. [4]

Колошение у изученных нами образцов наступало 04.05...18.05. По скороспелости выделились образцы: и-628825, и-628828, и-628833 (Мексика), и-629309 (Египет), сроки колошения 04.05...09.05. В основном все образцы выделены как среднеспелые, колошение у стандартов приходится на 11.05...19.05. (табл. 1).

Грибные болезни. Создание устойчивых сортов к грибным болезням – актуальная проблема в селекции растений. В ряде стран, в том числе и нашей, создано немало устойчивых к грибным болезням сортов. Решающий метод – выведение иммунных сортов с использованием природного иммунитета.

Наибольший вред зерновым культурам наносят мучнистая роса, бурая и желтая ржавчины. Бурая ржавчина широко распространена в нашей стране. Она встречается в посевах на Северном Кавказе, Центрально-Черноземном районе и в Поволжье. Желтая ржавчина встречается реже, ее развитие зависит от погодных условий. Большой вред она причиняет в предгорной части Северного Кавказа, в том числе и Дагестане. Зона наибольшей вредоносности мучнистой росы – Северный Кавказ.

Таблица 1.Скороспелость и устойчивость изученных образцов пшеницы твердой к различным заболеваниям по годам

№ в каталоге ВИР	Происхождение	Сорт	Дата колошения			Устойчивость, балл								
						мучнистая роса			бурая ржавчина			желтая ржавчина		
			2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
66674	Краснодарский край	Одари	16.05.	16.05.	14.05.	9	9	9	9	9		9	9	9
67482		Ярина	16.05.	16.05.	11.05.	9	9	9	9	9		9	9	7
32453	Республика Дагестан	Дербентская черноколосая	14.05.	17.05.	15.05.	7	9	9	9	9		7	7	5
159206	Тамбовская обл.	RL 1443(08)	18.05.	18.05.	18.05.	7	7	9	9	9		7	7	5
159207		RL 2034 (08)	12.05.	18.05.	14.05.	7	7	7	9	9		7	5	7
628825	Мексика	Barwing 1	04.05.	09.05.	06.05.	7	9	9	9	9		7	9	9
628828		Pod 16 PODICEPS_16)	06.05.	10.05.	07.05.	7	9	9	9	9		7	9	7
628833		Sark4SARKILIORN!S 4)	09.05.	09.05.	06.05.	7	7	9	9	9		7	9	9
629309	Египет		04.05.	05.05.	05.05.	7	5	7	9	9		7	7	5
629352	Сирия		12.05.	17.05.	15.05.	7	7	7	9	9		7	7	5
66673	Краснодарский край	Круча	12.05.	14.05.	15.05.	7	7	9	9	9		7	7	9
66674		Одари	12.05.	16.05.	15.05.	7	9	9	9	9		7	9	9
66675		Ясенка	14.05.	18.05.	15.05.	7	5	7	9	9		7	5	5
66745	Ростовская обл.	Золото Дона	14.05.	16.05.	14.05.	9	9	9	9	9		7	7	9
66746		Янтарина	14.05.	16.05.	13.05.	9	9	9	9	9		7	5	7
66747		Услава	12.05.	15.05.	18.05.	7	9	9	9	9		7	7	7
66748		Юбилярка	14.05.	16.05.	15.05.	9	9	9	9	9		7	7	7
66858	Австрия	Тессадур	13.05.	15.05.	12.05.	9	9	7	9	9		7	7	7
66885	Саратовская обл.	Гусельская	12.05.	17.05.	12.05.	7	9	7	9	9		7	5	7
66886		Памяти Васильчука	16.05.	18.05.	19.05.	7	7	7	9	9		9	7	5

66887	Воронежская обл.	Воронежская 13	15.05.	18.05.	16.05.	7	7	7	9	9		9	5	7
66996	Омская обл.	Омский коралл	15.05.	20.05.	12.05.	9	9	7	9	9		9	7	5
66697	Московская обл.	Ступинская 64	10.05.	14.05.	12.05.	7	5	7	9	9		9	5	7
67009	Оренбургская обл.	Меляна	10.05.	18.05.	14.05.	7	7	7	9	9		9	7	7
67010		Солис	09.05.	16.05.	09.05.	7	7	7	9	9		9	3	5
67011		Меллис	10.05.	16.05.	13.05.	7	7	7	9	9		9	9	7
67012		Целина	14.05.	18.05.	14.05.	7	7	7	9	9		9	5	7
66674	Краснодарский край	Одари	16.05.	14.05.	13.05.	9	9	9	9	9		9	9	9
67482		Ярина	16.05.	15.05.	11.05.	9	9	7	9	9		9	7	7
32453	Республика Дагестан	Дербентская черноколосая	14.05.	19.05.	13.05.	7	7	7	9	9		9	5	5

Таблица 2. Устойчивость к полеганию и основные показатели структуры урожая изученных образцов по годам

№ в каталоге ВИР	Происхождение	Сорт	Устойчивость к полеганию, балл			Масса зерна с делянки, г				Высота растения, см				Масса 1000 зерен, г	Число зерен с одного колоса, шт.	Масса зерна с колоса, г
			2020	2021	2022	2020	2021	2022	средняя	2020	2021	2022	средняя			
66674	Краснодарский край	Одари	9	9	9	405	410	410	408	100	100	95	98	40	45	1,8
67482		Ярина	5	3	7	605	745	560	637	120	120	130	123	40	45	1,8
32453	Республика Дагестан	Дербентская черноколосая	5	3	5	305	360	425	363	135	130	155	140	38	49	1,9
159206	Тамбовская обл.	RL 1443(08)	7	3	7	230	280	225	245	135	125	150	137	31	34	1,1

159207		RL 2034 (08)	5	3	7	270	300	305	292	140	145	145	143	36	36	1,3
628825	Мексика	Barwing 1	9	5	9	220	800	550	523	100	105	110	105	49	41	2
628828		Pod 16 (PODICEPS_16)	9	5	9	350	640	650	547	100	100	105	102	38	46	1,7
628833		Sark 4 (SARKILIORN!S_4)	9	7	9	125	405	485	338	80	95	100	92	37	55	2
629309	Египет		9	9	9	330	395	255	327	90	95	95	93	31	34	1
629352	Сирия		5	3	5	305	125	265	232	130	120	150	133	41	46	1,9
66673	Краснодарский край	Круча	9	9	9	460	605	395	487	95	110	100	102	52	44	2,3
66674		Одари	9	9	9	500	415	560	492	90	95	95	93	46	49	2,2
66675		Ясенка	7	7	7	525	435	480	480	125	120	140	128	36	50	1,8
66745	Ростовская обл.	Золото Дона	9	9	9	445	460	415	440	105	110	105	107	48	44	2
66746		Янтарина	9	9	9	475	360	480	438	100	105	95	100	48	59	2,8
66747		Услава	9	9	9	550	310	480	447	100	100	105	102	47	51	2,4
66748		Юбилярка	9	9	9	480	400	360	413	100	100	100	100	47	52	2,5
66858	Австрия	Тессадур	9	3	9	560	455	340	452	100	105	100	102	40	38	1,5
66885	Саратовская обл.	Гусельская	7	3	7	410	220	330	320	135	125	160	140	39	43	1,7
66886		Памяти Васильчука	5	3	5	280	275	235	263	145	130	155	143	36	44	1,6

66887	Воронежская обл.	Воронежская 13	5	3	7	355	220	385	320	125	125	150	133	36	41	1,5
66996	Омская обл.	Омский коралл	7	3	7	420	230	160	270	140	120	150	137	31	41	1,3
66697	Московская обл.	Ступинская 64	5	3	7	395	305	375	358	140	130	155	142	51	49	2,5
67009	Оренбургская обл.	Меляна	5	3	5	445	290	230	322	135	125	145	135	35	44	1,5
67010		Солис	5	3	7	320	170	300	263	135	135	160	143	22	53	1,2
67011		Меллис	7	3	7	485	170	340	332	135	105	150	130	39	49	1,9
67012		Целина	7	3	7	450	350	380	393	135	125	150	137	39	52	2
66674	Краснодарский край	Одари	9	9	9	420	565	335	440	100	100	90	97	46	54	2,5
67482		Ярина	5	3	5	480	525	440	482	120	130	120	123	35	37	1,3
32453	Республика Дагестан	Дербентская черноколосая	5	3	5	590	435	270	432	135	120	155	137	43	45	1,9

Селекция на устойчивость к грибным заболеваниям – основной вид защиты растений от болезней. Стабильно повышенная относительная влажность и высокая температура воздуха создают комфортные условия для развития грибных болезней, что позволяет провести достоверную оценку устойчивости пшеницы к ним. Изученные образцы отмечены как устойчивые и среднеустойчивые, в 2022 году естественный фон не был благоприятным для проявления бурой ржавчины, из-за чего оценку не проводили.

По устойчивости к полеганию все образцы пшеницы твердой устойчивые и среднеустойчивые, в 2021 году у некоторых выявлена низкая степень. Причина таковой – природно-климатические условия.

По продуктивности с единицы площади отличились образцы и-628825, и-628828 (Мексика). Урожай с 1 м² – 523...547 г/м², у стандартов Одари, Ярина и Дербентская черноколосая – 408, 637, и 363 г/м² соответственно (табл. 2).

По высоте растений изученные образцы низко-, средне- и высокорослые – 92...143 см.

По массе 1000 зерен выделены сорта: и-628825 (Мексика), к-66673 (Краснодарский край), к-66697 (Московская обл.) с массой 1000 зерен от 49 до 52 г соответственно. Наибольшее количество зерен с одного колоса у к-66697, к-66748, к-66673, к-66747 (Россия) и-628833 (Мексика). Максимальная масса зерна с одного колоса у к-66673, к-66747, к-66748, к-66697 и к-66746 (Россия) – 2,3...2,8 г (табл. 2).

Таким образом, выделенные образцы пшеницы твердой с высокой продуктивностью зерна могут быть использованы как источники селекционно ценных признаков (скороспелость, продуктивность, крупнозерность) для дальнейшего применения в селекционно-генетических программах по созданию новых адаптивных сортов.

Библиографический список

1. Ляпунова О.А. Селекция твердой пшеницы в Италии // Письма в Вавиловский журнал генетики и селекции. 2019. № 5(1). С. 19–34.
2. Ляпунова О.А., Андреева А.С. Сорта и линии, пополнявшие генофонд твердой пшеницы ВИР в 2000– 2019 гг. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020. № 181(4). С. 7–16.
3. Мережко А.Ф., Удачин Р.А., Зуев В.Е. и др. Методические указания по изучению пшеницы. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. С.-Пб, 1999. 81 с.
4. Мережко А.Ф. Проблема доноров в селекции растений. С.-Пб, 1994. с. 125.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ПЛОДОВЫХ, ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР И ВИНОГРАДА

УДК 634.75 (450.57)

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА 33 БОГАТЫРЯ

Абдулвалеев Р.Р. ¹, д-р с.-х. наук, профессор
Ахияров Б.Г. ², канд. с.-х. наук, доцент,
Валитов А.В. ², канд. с.-х. наук, доцент,
Ахиярова Л.М. ², канд. с.-х. наук, СНС.
Зиганшин Ю.У. ², магистр

¹ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Уфа, Россия

²ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа. E-mail: bsau-bulat@rambler.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследований по биологической эффективности препарата 33 Богатыря на растениях садовой земляники в условиях УНЦ БГАУ. Изучено число цветоносов, плодов, потенциальная продуктивность и получены результаты урожайности выращиваемых растений. Из изучаемых доз препарата 33 Богатыря самыми урожайными оказались внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 2 г/растение.

Ключевые слова: садовая земляника, сорт, плоды, масса ягод, вкус, урожайность.

YIELD AND QUALITY OF STRAWBERRIES GARDEN DEPENDING FROM THE USE OF THE DRUG 33 HEROES

Abdulvaleev R.R. ¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Akhiyarov B.G. ², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Valitov A.V. ², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Akhiyarov A.L.M. ², Candidate of Agricultural Sciences, SNS.
Ziganshin Yu.U. ², Master's degree

¹ Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia

² Bashkir State Agrarian University, Ufa. E-mail: bsau-bulat@rambler.ru

Abstract. The article presents the results of studies on the biological effectiveness of the preparation 33 Bogatyrya on garden strawberry plants in the

conditions of the Ufa Scientific Center of the Bashkir State Agrarian University. The number of flower stalks, fruits, potential productivity were studied and the results of the yield of the grown plants were obtained. Of the studied doses of the preparation 33 Bogatyr, the most productive were those applied to the bottom of the hole when planting seedlings, the consumption of the agrochemical was 2 g/plant.

Key words: *garden strawberry, variety, fruits, berry weight, taste, yield.*

Введение. Земляника лесная, обыкновенная. Как много теплых, солнечных и радостных чувств связано с этим словом. Деревня, лес, зеленая поляна, на которой рассыпаны кустики этой ягоды. При каких заболеваниях земляника полезна и как её следует употреблять [1, 2, 5]. В разумных пределах ягоды земляники полезны всем: и больным, и здоровым, и детям, и взрослым. У земляники полезны не только ягоды, но и корни, и листья. Плоды используют как противовоспалительное, мочегонное, заживляющее средство [3, 6, 8]. Земляничный отвар регулирует обмен веществ, помогает при поносах, а также при болезнях, связанных с желудочно-кишечным трактом. Так как в землянике содержатся биологически активные вещества, то она рекомендуется людям, у которых наблюдается гастрит. Земляничный отвар повышает тонус, расширяет кровеносные сосуды [9, 10]. Надо отметить, что не только плоды земляники обладают целебными свойствами, но еще и листья. Настои из листьев помогают при бронхиальной астме. Листья земляники входят в состав различных чаёв, которые обладают витаминными свойствами. При запорах и язве можно потреблять земляничный настой. Взять 1 стакан горячей воды, кипятка и залить им 2-3 ст.л. земляник, дать настояться 4 часа. Далее процедить и принимать до еды несколько раз в день.

Земляника – очень ценный продукт питания. В 100 г свежих ягод содержится в среднем: 6-9 г сахара, 0,6-1,2 г органических кислот, 50-70 мг (85% - здесь и далее в скобках указана доля суточной потребности человека) витамина С, 2-8 мг (2-8%) йода, 250-700 мг Р-активных веществ (катехины, антоцианы, флавоны и др.), 6 мг щавелевой кислоты, 5 мг азотистых пуриновых соединений, 40 мг (5%) кальция, 18-28 мг натрия, 126-160 мг (4%) калия, 18 мг (5%) магния, 23 мг (2%) фосфора, 1,2 мг (9%) железа (одно из первых мест среди плодов и ягод), 32 мг S03, 14 мг Cl, 0,03 мг витамина B1, 0,2-0,4 мг фолиевой кислоты (витамина B9), 0,5 мг (3%) рибофлавина (витамина B2), 0,30 мг (2%) витамина PP; растворимых в жире витаминов — 0,03-0,04 мг (меньше 1%) каротина, 0,03 мг (2%) B1, 0,1 мг филлохинона (витамина К); 0,02 г поваренной соли, микроэлементы (марганец, кобальт, йод).

Ягоды использовались в пищу с древнейших времен и, благодаря несравненному аромату и превосходному вкусу являются одними из самых любимых ягод. Потребность в земляники удовлетворяется слабо, хотя каждому человеку необходимо употреблять в год не менее 2-3 кг земляники.

Цель исследований заключалась в изучении биологической эффективности агрохимиката 33 Богатыря на растениях садовой земляники в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан.

Объект и методика исследований. Схема опыта на землянике:

Вариант А. Контроль. Фон NPK.

Вариант Б. Фон NPK + 33 Богатыря. Внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 1 г/растение.

Вариант В. Фон NPK + 33 Богатыря. Внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 2 г/растение.

Вариант Г. Фон NPK + 33 Богатыря. Внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 3 г/растение.

Площадь опытных делянок – 5 м², площадь учетных делянок – 2 м². Повторность в опыте – четырехкратная.

Результаты проведенных исследований.

Таблица 1 – Фенология цветения земляники садовой

Варианты	Начало цветения	Конец цветения	Начало созревания	Конец созревания	Продолжительность плодоношения
А	10.05	20.05	10.06	5.07	25
Б	10.05	21.05	12.06	7.07	25
В	10.05	22.05	13.06	8.07	25
Г	10.05	22.05	11.06	7.07	25

Данные таблицы 1 показывают, что применение препарата 33 Богатыря не отразилось на времени начала и конца цветения. В опытных участках отмечено ускорение созревания клубники на 3-5 дней.

Таблица 2 – Структура урожая ягод земляники

Вариант	Масса ягод первого сбора, г	Средняя масса ягод массового сбора, г	Число ягод на кусте
А	12,1	11,3	4,1
Б	16,1	15,3	5,1
В	19,3	16,8	5,1
Г	17,9	14,3	4,8

Средняя масса ягод массового сбора земляники садовой колебалась в зависимости от вариантов опыта от 11,3 до 16,8 грамм. Применение препарата 33 Богатыря по схеме: Фон NPK + 33 Богатыря внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 2 г/растение лучше всего повлияло на показатели структуры урожая (таблица 2).

Таблица 3 – Урожайность ягод земляники

Вариант	Урожайность ягод		
	с 1 куста, г	кг/м ²	ц/га
А	46	0,11	11,0
Б	78	0,19	19,0
В	85	0,24	24,0
Г	69	0,21	21,0
НСР	0,2		1,6

Применение препарата 33 Богатыря в опытных вариантах привело к повышению урожайности земляники садовой до 19-24 ц/га, прибавка в сравнении с контролем составила 8-13 ц/га. С повышением агрохимиката (вариант Г) дальнейшего увеличения урожая не отмечено (таблица 3).

Таблица 4 – Содержание витамина С и сахаров в ягодах земляники

Вариант	Содержание в ягодах	
	витамина С, мг/%	сахаров, %
А	53	0,22
Б	71	0,27
В	76	0,28
Г	58	0,22

При анализе показателей качества ягод установлено, что во всех вариантах опыта повысилось содержание сахаров (до 0,5%) и витамина С (на 5-23 мг/100 г) по сравнению с контрольным вариантом (таблица 4).

Таблица 5 – Показатели качества ягод земляники

Вариант	Товарная оценка ягод	Внешний вид	Окраска плода	Консистенция мякоти	Аромат	Вкус	Общая дегустационная оценка
А	4,2	4,2	4,5	4,4	4,4	4,3	4,3
Б	4,5	4,4	4,6	4,4	4,5	4,6	4,5
В	4,9	4,6	4,8	4,6	4,6	4,7	4,7
Г	4,8	4,5	4,7	4,8	4,5	4,5	4,6

Дегустационная оценка ягод проводилась по пятибалльной системе. При дегустации определяли внешний вид, консистенцию мякоти, вкус и другие показатели качества. Установлено, что применение препарата 33 Богатыря во всех дозировках привело к улучшению общей дегустационной (на 0,1-0,4 балла) и товарной оценки (на 0,3-0,7 балла) (таблица 5).

Заключение. Применение препарата 33 Богатыря по схеме: Фон НРК + 33 Богатыря внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 2 г/растение позволила получить прибавку урожая ягод до 13 ц/га. При этом средняя масса ягод массового сбора в этом варианте составила 16,8 г., отмечалось увеличение числа ягод и содержания витамина С. Дегустационная и товарная оценки имели наибольший показатель – 4,7 и 4,9 балла соответственно в сравнении с остальными вариантами.

Библиографический список

1. Колесникова А.В., Стольникова Н.П. Земляника на Алтае // Садоводство и виноградарство. – 2007. - № 2. – С. 16-17.

2. Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г., Валитов А.В. Продуктивность садовой земляники при применении универсального органоминерального удобрения марки: земляника, клубника // Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – Харьков: Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, 2020. – С. 58-61.

3. Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона / Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. – Екатеринбург: ГНУ Свердловская ССС ВСТИСП Россельхозакадемии, 2010. – С. 96-98.

4. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008

5. Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Даутова Э.Р. Сравнительная продуктивность сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур / Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 364-367.

6. Ахияров, Б.Г. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Мухаметшин А.М., Авсахов Ф.Ф. / В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК. материалы IX

Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. 2016. С. 3-7.

7. Ахияров Б.Г. Юсупов А.Ш. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли" // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.

8. Марченко, Л.А. Земляника садовая: оценка отечественного сортимента и направления селекции / Аграрный вестник Урала. 2020. № 12 (203). С. 50-60.

9. Авдеева, З.А., Мурсалимова Г.Р., Салимова Р.Р. / Оценка продуктивности земляники селекции встисп в условиях степного приуралья // Современное садоводство. 2018. № 1 (25). С. 44-49.

10. Козлова, И.И. новые источники хозяйственно-ценных признаков земляники для селекционных программ // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. 47. С. 171-174.

11. Ismagilov R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev V.

УКД 582.572.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ IN VITRO КУЛЬТУР ВИНОГРАДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ БИОТЕХНОЛОГИИ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА

А.И. Альдерова¹, магистр

М.Г. Муслимов¹, д-р с-х. наук, профессор, научный руководитель

**В.П. Разаханова², канд. Биол. наук, доцент кафедры биологии,
экологии и методик преподавания**

¹ФГБОУ Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия.

²ФГБОУ ВО «Дагестанского государственного педагогического университета
им. Р. Гамзатова», научный руководитель. mizenfer@mail.ru

Аннотация: Выращивание растений in vitro - это современная биотехнологическая методика, позволяющая получать растения в стерильных условиях из клеток и тканей вне живого организма. Клональное микроразмножение является перспективным методом вегетативного размножения растений. Ценность этого метода заключается в получении сортов ценными для селекции свойствами. Эффективностью является то, что стало возможным получить от одной инициали в год сотни тысяч пробирочных растений.

Ключевые слова: биотехнология, in vitro, селекция, эксплант, питательная среда по Дорошенко.

**THE USE OF IN VITRO CLONAL MICROPROPAGATION
TECHNOLOGY OF GRAPE CROPS IN AGRICULTURE IN THE
CONDITIONS OF THE BIOTECHNOLOGY LABORATORY OF THE
DAGESTAN STATE AGRARIAN UNIVERSITY NAMED AFTER M.M.
DZHAMBULATOV**

A.I. Alderova¹, Master's degree

**M.G. Muslimov¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, scientific
supervisor**

**V.P. Razakhanova², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Department of Biology, Ecology and Teaching Methods**

¹ FGBOU Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

²FGBOU VO "Dagestan State Pedagogical University named after R. Gamzatov",
scientific supervisor. mizenfer@mail.ru

Abstract: *In vitro plant cultivation is a modern biotechnological technique that allows plants to be obtained in sterile conditions from cells and tissues outside a living organism. Clonal micropropagation is a promising method of vegetative reproduction of plants. The value of this method lies in obtaining varieties with properties valuable for breeding. The effectiveness is that it has become possible to obtain hundreds of thousands of test tube plants per year from one initial.*

Keywords: *biotechnology, in vitro, breeding, explant, nutrient medium according to Doroshenko.*

Введение. Одним из главных преимуществ метода является его способность воспроизводить генетически идентичные растения, а также возможность получения редких и угрожаемых видов. Кроме того, in vitro - культивирование минимизирует риски распространения патогенов и болезней, что делает процесс более эффективным.

Также часто используют данную технику для селекции растений с особыми характеристиками - устойчивостью к заболеваниям, засухе или с улучшенной урожайностью. Применение метода in vitro в агрономии и садоводстве становится всё более популярным, открывая новые горизонты для устойчивого и высокопродуктивного сельского хозяйства.

Метод in vitro находит широкое применение и в исследовательской деятельности, позволяя ученым изучать процессы развития растений на клеточном уровне. С помощью этой технологии можно анализировать генетические изменения, а также проводить эксперименты по трансгенезу, что открывает возможности для создания растений с заданными свойствами. Такие исследования способствуют не только улучшению сельскохозяйственных культур, но и подготовке растений к изменениям климата и другим вызовам.

Цель. Применение методов введения в культуру *in vitro* и клонального микроразмножения различных сортов винограда.

Задачи:

1) Подбор стерилизующих агентов для подготовки растительного материала.

2) Определение эффективности использования оптимальных питательных сред и условий культивирования эксплантов.

Виноград является одной из самых распространенных сельскохозяйственных культур, играющей существенную роль в мировой экономике.

Увеличение производства винограда требует не только расширение площадей, но и разработку и совершенствование технологий, которые обеспечили бы ускоренное размножение перспективных сортов, а также повышение урожайности виноградных насаждений.

В настоящее время большое значение как в нашей, так и во многих странах мира, придается внедрению в производство интенсивных методов получения посадочного материала винограда высокого качества и разработке новых, инновационных высокоэффективных способ закладки виноградников.

От качества посадочного материала зависят рост и урожайность винограда, срок вступления в плодоношения и устойчивость к различным вирусам и заболеваниям.

Из-за недостаточной производительности существующих методов размножения посадочного материала продвижение в производство новых сортов может затянуться на десятилетия. В связи с этим появилась необходимость разработки и внедрения новых методов размножения сортов винограда. Технология клонального микроразмножения винограда является одной из эффективных способов решения данной проблемы.

Актуальной проблемой настоящего времени является сокращение или прекращение использования химических веществ в борьбе с болезнями, вредителями и сорной растительностью с целью охраны окружающей среды от загрязнения за счет использования биологических и агротехнических методов борьбы, внедрения сортов, устойчивых к болезням и вредителям, не требующих химических средств борьбы. Поэтому особый интерес представляют сорта технического и столового направления, которые отличаются повышенной устойчивостью к болезням (милдью, оидиум, серая гниль, антракноз и др.) и морозам. И это понятно, ведь возделывание винограда комплексно-устойчивых сортов выгодно как экономически (меньше затрат труда и средств), так и экологически (продукция без ядохимикатов).

Но отсутствие посадочного материала оставляет свой отпечаток на глобальное решение вышеуказанных проблемных вопросов, то есть обычная технология размножения винограда не отвечает требованиям времени, не может в короткие сроки обеспечить виноградарские хозяйства комплексно-устойчивыми и хозяйственно ценными сортами винограда.

Одной из существующих препятствий на пути внедрения нового сорта в практику является невозможность получения в течение одного сезона большого количества посадочного материала для вегетативного размножения. Это препятствие может быть устранено за счет использования достижений биотехнологии, которая предлагает селекционерам эффективный и быстрый метод микроразмножения растений. Очень важно и то, что посадочный материал, получаемый таким путем, генетически идентичен давшему ему начало материнскому растению.

В виноградарстве клональное размножение - получение ряда следующих друг за другом поколений генетически однородных организмов в результате вегетативного размножения от одного общего материнского организма - является традиционным. При клональном микроразмножении указанная традиция сохраняется, но значительно повышается коэффициент вегетативного размножения за единицу времени, при одновременном сокращении занимаемой площади питомников.

Клональное микроразмножение и другие преимущества и особенностей:

- проводится в лабораторных условиях, что исключает влияние различных факторов окружающей среды;
- имеет высокий коэффициент размножения;
- позволяет производить оздоровленный от вирусов и бактериального рака посадочный материал;
- позволяет производить размножение растений круглогодично и на потоке;
- появляется возможность размножать сорта, плохо укореняющиеся, обычным способом;
- получать с единицы площади максимальное количество растений;
- при размножении исключается возможность перезаражения растений;
- при интродукции растений устраняется вероятность завоза и распространения карантинных объектов;
- позволяет длительно хранить растения, находящиеся в пробирках, при соответствующих условиях;
- дает возможность селекционерам сохранить требуемый генофонд;
- ускоренно размножать новые сорта и клоны для передачи их в ГСУ и создавать в хозяйствах микроматочники интенсивного типа;
- имеет большое природоохранное и ресурсосберегающее значение.

Метод клонального микроразмножения растений, как еще называют массовое бесполое размножение растений в культуре тканей и клеток, имеет ряд преимуществ перед традиционными способами вегетативного размножения [2]. А именно высокие коэффициенты размножения, сокращение сроков получения посадочного материала, ускорение селекционного процесса, освобождение от патогенных микроорганизмов и, возможно, от вирусов, однородность получаемых растений, экономия площадей теплиц под маточными растениями, выращивание растений круглый год, и, наконец, что особенно важно при

практическом использовании, этим методом удастся размножить растения, трудноразмножаемые обычными способами [1].

В основе клонального микроразмножения растений с использованием метода культуры изолированных тканей и органов - *in vitro*, как и любого другого способа вегетативного размножения, лежит способность изолированной части растения к формированию полноценного растительного организма т.е. тотипотентность, которая определяется как свойство соматических клеток растения полностью реализовать свой потенциал развития, то есть реализовать омнипотентность ядра. Под омнипотентностью ядра понимается сохранение ядрами соматических клеток всех потенций зиготы, то есть сохранение всей генетической информации [3].

Выращивание винограда методом *in vitro* представляет собой инновационный подход, позволяющий эффективно размножать сорта винограда и сохранять их генетическую целостность. Этот метод основывается на использовании стерильной среды, в которой клеточные культуры развиваются под контролируемыми условиями. Основными этапами данного процесса являются извлечение эксплантатов, их стерилизация, размещение в питательной среде и акклиматизация.

Первым шагом является отбор здоровых образцов виноградной лозы, из которых изготавливаются эксплантаты. После стерилизации их помещают в специализированную питательную среду, содержащую необходимые микроэлементы и гормоны, что способствует тому, что клетки начинают делиться и формировать эмбриоиды, что впоследствии приводит к образованию полноценного растения. Данный процесс позволяет получить большое количество растений за короткий промежуток времени.

После достижения необходимого развития растения переводят в эксквитро-условия, где обеспечивается их адаптация к окружающей среде. Эта фаза является критической, так как она определяет выживаемость и дальнейший рост виноградных саженцев.

Выращивание винограда методом *in vitro* не только ускоряет процесс размножения, но и способствует сохранению ценных сортов, что имеет большое значение для винодельческой отрасли.

Кроме того, важным условием является концентрация гормонов в питательной среде, которая влияет на скорость роста и формирование корневой системы. Правильное соотношение ауксинов и цитокининов способствует образованию здоровых и крепких саженцев. Сложные системы контроля за условиями культивирования позволяют минимизировать риски и получать продукцию, соответствующую высоким стандартам.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили сорта винограда Дольчатый и Глобус. Эксплантом служили микрочеренки с одной пазушной почкой.

Работа проводилась в период с июля по сентябрь 2024 года в лаборатории биотехнологии кафедры ботаники, генетики и селекции Дагестанского ГАУ имени М.М. Джамбулатова.

Оптимальной средой для клонального микроразмножения служила питательная среда по Дорошенко.

Питательная среда по Дорошенко (на 1 л)	
Макросоли:	
KNO ₃	10 мл
NH ₄ NO ₃	10 мл
MgSO ₄	10 мл
CaCl ₂	10 мл
KH ₂ PO ₄	10 мл
Микросоли:	1 мл
Fe-хелат	8,8 мл
B ₁	1 мл
B ₃ , PP никотиновая кислота	1 мл
B ₆ пиридоксин	1 мл
B ₈ мезоинозит	1 мл
Сахароза	20 г
Агар-агар	7 г
Трилон Б	5 мл
pH	6,4

В этот период проводили микроклональное размножение с последующей адаптацией ростков винограда в закрытом и открытом грунтах.

Попробовали пересадить росток винограда из стерильной среды в открытый грунт, минуя стадию адаптации в закрытом грунте. В результате ряд ростков прижился, а другие, к сожалению нет. На наш взгляд за это ответственны генетические особенности исходного материнского растения, из которого были получены первые экспланты.

Таким образом, внедрение технологии *in vitro* в практике виноделия является шагом к более устойчивому и продуктивному сельскому хозяйству. Это не только отвечает растущему спросу на качественный виноград, но и способствует сохранению биоразнообразия и устойчивости винодельческой отрасли перед глобальными вызовами, такими как изменение климата.

Библиографический список

1. Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. Клональное микроразмножение растений. Москва: Наука, 1983. - 97 с.
2. Чайлахян М. Х., Бутенко Р. Г., Кулаева О. Н. и др. Терминология роста и развития высших растений. Москва: Наука, 1982. С. – 96.
3. Чайлахян М.Х. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. - Ереван : Изд-во АН АрмССР, 1980. - 187 с.

УДК 634.72 (450.57)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯГОД СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ

Ахиярова Л.М., канд. с.-х. наук, СНС

Ягудин А.Г., аспирант

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный аграрный университет»,
Уфа, Россия, lab-bsau@mail.ru

Аннотация. Целью исследований являлось изучение хозяйственно-биологических признаков сортов смородины черной и выделение из них лучших для возделывания в промышленном и приусадебном садоводстве для условий Республики Башкортостан. Проведены полевые исследования в Учебно-научном центре БГАУ в период с 2020 по 2021 гг. Лучшие показатели хозяйственно-биологической оценки, урожайности и экономической эффективности возделывания смородины черной были отмечены у сорта Чишма.

Ключевые слова: смородина черная, сорт, созревание, вкус, продуктивность.

PRODUCTIVITY OF BERRIES VARIETIES OF BLACK CURRANT

Akhiyarova L.M., Candidate of Agricultural Sciences, SNS

Yagudin A.G., PhD student

**Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
Bashkir State Agrarian University,
Ufa, Russia, lab-bsau@mail.ru**

Annotation. The purpose of the research was to study the economic and biological characteristics of black currant varieties and to identify the best ones for cultivation in industrial and household gardening for the conditions of the Republic of Bashkortostan. Field research was conducted at the BGAU Educational and Scientific Center in the period from 2020 to 2021. The best indicators of economic and biological assessment, yield and economic efficiency of black currant cultivation were noted in the Chishma variety.

Keywords: black currant, variety, ripening, taste, productivity.

Введение. Черная смородина – одна из наиболее ценных ягодных культур. Это объясняется высоким содержанием в ягодах витаминов и биологически активных веществ. В ягодах содержится 200-300 мг % витамина С (аскорбиновой

кислоты), провитамин А (каротин, витамины группы В, Р-активные вещества), а также большое количество фолиевой кислоты, и РР – никотиновой кислоты [1, 2, 6, 7, 9].

При явной популярности культуры, урожайность ее в России и Республике Башкортостан не велика, 70-130 ц/га при средней массе ягод 0,8-2,2 г. В числе основных причин, определяющих низкую урожайность, следует назвать несовершенство районированного сортимента [3, 4, 5, 8, 14]. Главными причинами, сдерживающими расширение ее насаждений во всех категориях хозяйств, являются трудоемкость традиционной технологии возделывания культуры, также чувствительность большинства сортов к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, что резко снижает продуктивность. Поэтому одна из главных задач селекции смородины черной – подбор родительских форм для дальнейшего создания сорта, сочетающего высокий уровень хозяйственно-ценных признаков и надежную адаптацию к экстремальным условиям внешней среды [10,11,12,13].

В связи с этим актуальным является подбор и рекомендация в сортимент современных сортов черной смородины для условий Республики Башкортостан с потенциальной продуктивностью 120-140 ц/га, массой ягод 2-2,5 г, десертным вкусом, повышенной транспортабельностью, высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, устойчивостью к основным болезням и вредителям.

Целью исследований являлось изучение хозяйственно-биологических признаков сортов смородины черной и выделение из них лучших для возделывания в промышленном и приусадебном садоводстве для условий Республики Башкортостан.

Объект и методика исследований. Опыты по определению комплекса хозяйственно-биологических признаков сортов смородины черной и выделению из них лучших для возделывания в промышленном и приусадебном садоводстве для условий Республики Башкортостан проводились в УНЦ БГАУ

Схема опыта: 1) сорт Сеянец Голубки (контроль); 2) сорт Бобровая; 3) сорт Караидель; 4) сорт Чишма.

Объекты исследования – плодоносящие насаждения смородины черной 2018 года посадки на открытом массиве. Предшествующей культурой при посадке изучаемых сортов смородины был чистый пар. Уход за растениями был общепринятым, без применения химических препаратов. Все учеты и наблюдения проводились в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [10].

Результаты исследований. Как показали результаты исследований, у смородины черной начало цветения отмечалось, в среднем за два года, с 12 по 15 мая; а конец цветения – с 20 по 21 мая; продолжительность цветения составила, в среднем, от 7 до 9 дней. Наиболее раннее созревание ягод отмечали у сорта Бобровая, самым поздним по началу сбора ягод оказался сорт Чишма.

В целом, длина вегетационного периода сортов черной смородины составил 207-208 дней.

Урожайность и товарное качество ягод являются наиболее важными показателями при сравнительной оценке испытываемых сортов, так как они характеризуют устойчивость сорта к неблагоприятным условиям в данной местности. Урожайность определяют степенью плодоношения и весом снятых всех кустов смородины в баллах и ожидаемый урожай в килограммах. Оценка качества продукции смородины черной по сортам приведены в таблице 1, в которой дана урожайность сортов и приведены данные урожая с куста в центнерах с 1 гектара, также даны массы ягод первого и массового сбора.

Таблица 1 – Урожайность сортов смородины черной
(плодопитомник УНЦ БГАУ, в среднем за 2020-2021 гг.)

Сорт	Урожайность, ц/га	Масса ягоды первого сбора, г	Масса ягоды массового сбора, г
Сеянец Голубки (контроль)	30,7	1,0	0,8
Бобровая	60,2	1,0	0,6
Караидель	63,2	1,3	0,8
Чишма	66,5	1,6	1,2

Из данных таблицы 1, следует, что масса ягоды, как первого, так и массового сбора составляла в среднем от 0,8 до 1,6 г, при этом наибольшая масса отмечалась у сорта Чишма (масса ягоды первого сбора – 1,6 г, масса ягоды массового сбора – 1,2 г).

По урожайности наиболее выделились сорта относительно контрольного сорта (Сеянец Голубки) сорта Караидель и Чишма, при этом максимальная урожайность ягод была отмечена у сорта Чишма (66,5 ц/га).

Как показали результаты исследований, урожайность у контрольного сорта Сеянец Голубки составила 30,7 ц/га. Из изучаемых сортов, сорта Караидель – 63,2 ц/га и Чишма – 66,5 ц/га были наиболее продуктивными. У сорта Бобровая урожайность была 60,2 ц/га. По средней массе ягоды выделились сорта Сеянец Голубки и Чишма (таблица 2).

Таблица 2 – Хозяйственно-биологическая оценка сортов смородины черной (плодопитомник УНЦ БГАУ, 2020-2021 гг.)

Сорт	Урожайность, ц/га	Максимальная масса ягоды, г	Средняя масса ягоды, г	Вкус, балл	Общая дегустационная оценка, балл
Сеянец Голубки (контроль)	30,7	1,1	1,3	4,4	4,4
Бобровая	60,2	1,2	1,1	4,3	4,3
Караидель	63,2	1,3	1,1	4,4	4,5
Чишма	66,5	1,7	1,6	4,6	4,6

Вкусовые качества и дегустационная оценка сортов находились на высоком уровне, однако наибольшие показатели были отмечены у сорта Чишма (вкус – 4,6 балла, общая дегустационная оценка – 4,6 балла).

Как показали результаты опытов наименьшая себестоимость 1 ц смородины была у сорта Чишма, которая в среднем за два года составила 3529 руб., а рентабельность 183,3%. Наибольшая себестоимость наблюдалась в контрольном варианте, на посадках смородины сорта Сеянец Голубки (3571 руб.), а рентабельность снижалась до – 179,9%.

Закключение. Таким образом, по результатам проведенных нами исследований можно заключить, что более продуктивными и адаптированными к местным условиям выделились сорта Караидель и Чишма.

Библиографический список

1. Ахияров, Б.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной / Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона / Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. – Екатеринбург: ГНУ Свердловская ССС ВСТИСП Россельхозакадемии, 2010. – С. 96-98.

2. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов моркови в зависимости от применения регуляторов роста / Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М., Бикметов Р.Р. / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (55). С. 61-63.

3. Ахиярова, Л.М. Продуктивность садовой земляники при применении универсального органоминерального удобрения марки: земляника, клубника / Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г., Валитов А.В. // Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства / Материали IV

Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, 2020. – С. 58-61.

4. Валитов, А.В. Оценка сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Давлетов А.М., Валитова Л.А. // Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. – Сибай: Сибайский информационный центр-филиал ГУП РБ Издательский дом "Республика Башкортостан", 2018. – С. 16-18.

5. Валитов, А.В. Сравнительная продуктивность сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам / Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Даутова Э.Р. // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур / Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 364-367.

6. Ахияров, Б.Г. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Мухаметшин А.М., Авсахов Ф.Ф. / В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК. материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. 2016. С. 3-7.

7. Валитов, А.В. Продуктивность кормовых культур в зеленом конвейере / Валитов А.В., Абдуллин М.М., Ахияров Б.Г., Бараков А.У. / В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. 2016. С. 32-34.

8. Ахияров Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008

9. Кузнецов, И.Ю. Оценка экономической эффективности приемов возделывания однолетних кормовых культур в среднем Предуралье Кузнецов И.Ю., Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Абдульманов Р.И. // Пермский аграрный вестник. – 2018. - № 4 (24). – С. 57-64.

10. Ахияров, Б.Г. Биохимические показатели корнеплодов моркови отечественных и зарубежных сортов и гибридов в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М. // Перспективы инновационного развития АПК / Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2014". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 27-30.

11. Ахияров, Б.Г. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли" / Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш. // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической

конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.

12. Юсупов, А.Ш. Интенсивная технология возделывания моркови в КФХ "Агли" Чишминского района Республики Башкортостан / Юсупов А.Ш., Ахияров Б.Г. // В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК. материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2010. –С. 192-193.

13. Ахияров Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Тюмень, 2008

14. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev V. Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. Т. 26. № 5. С. 1067-1073.

УДК 634.71 (450.57)

ОЦЕНКА СОРТОВ МАЛИНЫ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

Бикметов И.Р., канд. с.-х. наук, доцент,

Емельдяжев Д.Е., магистр

Зиганшин Ю.У., магистр

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, lab-bsau@mail.ru

Аннотация. В работе приведены результаты хозяйственно-биологической оценки сортов малины обыкновенной, дано описание исследуемых культур. В результате оценки выделены перспективные и адаптированные к местным условиям сорта.

Ключевые слова: малина обыкновенная, сорт, вкус, дегустационная оценка, продуктивность.

EVALUATION OF RASPBERRY VARIETIES BY ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS

Bikmetov I.R., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Emeldyazhev D.E., Master's degree

Ziganshin Yu.U., Master's degree

Bashkir State Agrarian University, Ufa, lab-bsau@mail.ru

Annotation. *The paper presents the results of an economic and biological assessment of varieties of raspberries, a description of the studied crops is given. As a result of the assessment, promising and locally adapted varieties were identified.*

Keywords: *raspberry, variety, taste, tasting assessment, productivity.*

Введение. Экономически эффективное ягодоводство, на современном этапе, возможно лишь при возделывании хорошо адаптированных к местным условиям произрастания, продуктивных, самоплодных, скороплодных сортов с ягодами высоких товарных и вкусовых качеств, с богатым биохимическим составом [2,3]. Рост производства ягод можно достичь не только за счет создания новых сортов с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков, но и за счет увеличения урожайности путем разработки и внедрения интенсивных технологий возделывания [4,5,13,14]. Оптимально подобранный сортимент является основой для получения стабильно высоких урожаев ягодных культур.

Цель исследований заключалась в хозяйственно-биологической оценке сортов малины в условиях Республики Башкортостан.

Место, объекты и методика исследований. Исследования проводились в плодово-ягодном саду «Юбилейный» Учебно-научного центра Башкирского государственного аграрного университета, расположенный южной лесостепной зоне Республики Башкортостан. В качестве объектов исследований использовались 5 сортов малины обыкновенной 2020 года посадки. Исследования осуществляли в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [8,9].

Сорт – важный фактор, определяющий успешность выращивания культуры. Сорт должен соответствовать климатическим и почвенным условиям места выращивания, обладать высокой продуктивностью и хорошим качеством ягод, устойчивым к вредным организмам. Однако, старые, включенные в Государственный реестр сорта, уже не отвечают современным требованиям [10,11,12].

Развитие культуры малины в Республике Башкортостан происходит за счет преобладания площадей, в лично-подсобных хозяйствах, зачастую старыми сортами, длительной эксплуатацией с накоплением вредных организмов [3,6,7]. В настоящее время отечественными селекционерами создано много сортов малины, плодоносящих на двухлетних стеблях; особенно крупные успехи достигнуты в последние 50-70 лет в создании новых высокопродуктивных и крупноплодных сортов, лучшие из которых способны продуцировать до 3-5 кг ягод с куста (30- 35 т/га).

Нами изучались следующие сорта малины: *Новость Кузьмина, Солнышко, Награда, Красный дождь и Латам* [1].

Новость Кузьмина (стандарт) – ранний сорт. Куст высокий (2 – 2,5 м), раскидистый, среднешиповатый. Ягоды средние (2-2,5 г), продолговатой или тупоконической; формы, темно-красные, красивые. Мякоть очень вкусная, ароматная, с типичным малиновым ароматом. Дегустационная оценка 5 баллов. Достоинства сорта: высокостойкий, выносливый, очень вкусные ягоды.

Недостатки сорта: урожайность средняя (до 1,5 кг с куста), восприимчив ко всем грибным и вирусным заболеваниям, повреждается малинным комариком и паутинным клещом.

Солнышко – ранний сорт. Куст мощный, среднерослый (1,8 - 2,2 м), слабошиповатый. Ягоды крупные (3,5-4,5 г), широкоокруглоконической формы, малиновые, эффектные, ароматные, десертного вкуса. Дегустационная оценка 4,3 балла. Достоинства сорта: устойчив к антракнозу и малинному клещу, крупные ягоды хорошего вкуса, универсальный. Недостатки сорта: среднезимостойкий, урожайность средняя (до 1,5 кг с куста), поражается микоплазменным израстанием, пурпуровой пятнистостью, повреждается побеговой галлицей.

Награда – сорт среднего срока созревания. Куст среднерослый (1,8-2 м), среднераскидистый, слабошиповатый. Ягоды средnekрупные (2,6-3 г), одномерные, удлинённо- или овально-конические, темно-красные, слабоопушенные. Мякоть плотная, сочная, кисло-сладкая, довольно ароматная, отличного вкуса. Дегустационная оценка 4,5 балла. Достоинства сорта: засухоустойчивый, урожайность высокая, устойчив к антракнозу, пурпуровой пятнистости, ягоды хорошего вкуса. Недостатки сорта: среднезимостойкий, поражается вирусными заболеваниями, малинным клещом и побеговой галлицей, транспортабельность плохая.

Красный дождь – сорт среднего срока созревания. Куст невысокий, раскидистый. Ягоды среднего размера (2,5-3 г), тупоконической или округлой формы, малиновые, мягкие. Вкус удовлетворительный, кисло-сладкий со слабым ароматом. Дегустационная оценка 4,3 балла. Достоинства сорта: урожайность высокая. Недостатки сорта: среднезимостойкий, среднеустойчив к пурпуровой пятнистости и паутинному клещу; требует опоры, недостаточно крупные ягоды удовлетворительного вкуса.

Латам – сорт среднего срока созревания. Куст среднерослый (1,6 – 1,8 м), шиповатый. Ягоды среднего размера (2-2,5 г), округлой формы, красные. Вкус посредственный. Достоинства сорта: зимостойкий, засухоустойчивый, урожайность хорошая (1,5-2,2 кг с куста). Недостатки сорта: неустойчив ко многим вирусным и грибным заболеваниям, побеговой галлице; ягоды недостаточно крупные, посредственного вкуса, осыпаются; сорт технического назначения.

Как показали результаты исследований, урожайность у сорта Награда составила 31,4 ц/га. Из изучаемых сортов, сорта Солнышко – 34,4 ц/га, Латам – 37,1 ц/га были наиболее продуктивными. У сортов Новость Кузьмина и Красный дождь урожайность была ниже, 21,4 и 28,3 ц/га, соответственно. По средней массе ягоды выделились сорта Солнышко и Латам (таблица 1).

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая оценка сортов малины
(сад «Юбилейный» УНЦ БГАУ, 2023 г.)

Название сорта	Урожайность, ц/га	Максимальная масса ягоды, г	Средняя масса ягоды, г	Вкус, балл	Дегустационная оценка, балл	Общее состояние сорта, балл	Товарность, %
Награда	31,4	2,2	2,0	4,7	4,7	4,6	71
Солнышко	34,4	2,4	2,2	4,8	4,8	4,8	90
Латам	37,1	2,6	2,2	4,7	4,6	4,7	79
Красный дождь	28,3	2,4	2,0	4,7	4,6	4,7	70
Новость Кузьмина-ст.	21,4	2,0	1,7	4,6	4,6	4,0	71

Общее состояние сортов и товарность находились на высоком уровне, однако наибольшие показатели были отмечены у сорта Солнышко (общее состояние сорта – 4,8 балла, товарность 90%). Таким образом, по результатам проведенных нами исследований можно заключить, что более продуктивными и адаптированными к местным условиям выделились сорт крыжовника Берилл и сорт малины Солнышко.

Библиографический список

1. Валитов, А.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов крыжовника и малины в условиях Республики Башкортостан / Валитов А.В., Нигматуллин Р.Р., Ишмурзина А.Ф. // В сборнике: Наука молодых - инновационному развитию АПК / материалы VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – С. 20-26.

2. Давлетов, А.М. Продуктивность ягодных культур в условиях Республики Башкортостан / Давлетов А.М., Валитов А.В., Ахияров Б.Г. // В книге: Наука молодых – инновационному развитию АПК / Материалы XII национальной научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2019. – С. 44-49.

3. Ахияров, Б.Г. / урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008

4. Гайсин, В.Ф. Оптимизация физико-химических и агрофизических свойств чернозема оподзоленного приемами химической мелиорации / Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Нурушев Р.А., Ахияров Б.Г. / В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их

решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. 2015. С. 410-414.

5. Гайсин В.Ф. Химическая мелиорация деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Ахияров Б.Г., Нурушев Р.А. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 60-65.

6. Кузнецов, И.Ю. Оценка экономической эффективности приемов возделывания однолетних кормовых культур в среднем Предуралье / Кузнецов И.Ю., Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Абдульманов Р.И. / Пермский аграрный вестник. 2018. № 4 (24). С. 57-64.

7. Ахияров, Б.Г. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли"

Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш. / В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.

8. Ахияров, Б.Г. Овощеводство в республике Башкортостан / Ахияров Б.Г. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 34-39.

9. Ахияров, Б.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной / Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. / В сборнике: Научное обеспечение адаптивного садоводства уральского региона. материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. 2010. С. 96-98.

10. Ахиярова, Л.М. Продуктивность садовой земляники при применении универсального органоминерального удобрения марки: земляника, клубника / Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г., Валитов А.В. / В сборнике: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 2020. С. 58-61.

11. Валитов, А.В. Оценка сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам в условиях республики Башкортостан / Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Давлетов А.М., Валитова Л.А. / В сборнике: Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Ответственные редакторы Я.Т. Суюндуков, Р.М. Латыпова. 2018. С. 16-18.

12. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Тюмень, 2008.

13. Валитов, А.В. Сравнительная продуктивность сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам / Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Даутова Э.Р. / В сборнике: Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. Отв. за выпуск И.Ш. Фатыхов. 2020. С. 364-367.

14. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev

УДК 634.86 (450.57)

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯГОД СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Валитов А.В. ¹, канд. с.-х. наук, доцент

Ахиярова Г.Г. ², учитель высшей категории, химик биолог

¹ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа.

E-mail: Valit_84@mail.ru

²МБОУ СОШ с. Прогресс муниципального района Янаульский район
Республики Башкортостан

Аннотация. Целью исследований являлось изучение по комплексу хозяйственно-биологических признаков сортов винограда и выделение из них лучших для промышленного и приусадебного садоводства в условиях Республики Башкортостан. Объектами исследований являются районированные сорта винограда: Памяти Стреляевой, Юбилейный, Карагай, Башкирский ранний.

Ключевые слова: виноград, сорт, продуктивность, качество, дегустационная оценка.

YIELD AND QUALITY OF BERRIES GRAPE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Valitov A.V. ¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Akhiyarova G.G. ², teacher of the highest category, chemist biologist

¹ Bashkir State Agrarian University, Ufa. E-mail: Valit_84@mail.ru

² MBOU sosh s . Progress of the municipal district of the Yanaulsky district of the Republic of Bashkortostan

Annotation. *The purpose of the research was to study the complex of economic and biological characteristics of grape varieties and identify the best ones for industrial and household gardening in the Republic of Bashkortostan. The objects of research are the zoned grape varieties: Strelyaeva's Memory, Jubilee, Karagai, Bashkir early.*

Keywords: *grapes, variety, productivity, quality, tasting assessment.*

Введение. Виноград в Республике Башкортостан – относительно новая культура. Но благодаря исследованиям Л.Н. Стрелевой в Кушнареновском опытном саду Башкирского НИИ земледелия и селекции полевых культур, удалось расширить границы возделывания культуры в северные районы. Многолетняя работа по выращиванию и селекции винограда в Башкортостане дала положительные результаты. Многие сорта хорошо растут, вызревают и переносят суровые зимы Урала и Сибири, по урожайности (более 100 центнеров с гектара) не уступают другим плодово-ягодным культурам, выращиваемым в республике [2, 3, 5, 7, 8].

Серьезной проблемой в возделывания винограда в условиях Республики Башкортостана является трудоемкость традиционной технологии возделывания культуры, а также поздние весенние заморозки в фазе распускания почек, что резко снижает продуктивность. Поэтому одна из главных задач селекции винограда – создание скороспелых, вызревающих в условиях Республики Башкортостан высокоурожайных сортов с ягодами хорошими вкусовыми качествами, а также хорошей вызревающей древесиной и устойчивостью к болезням, и неблагоприятным факторам внешней среды [4,11].

В связи с этим актуальным является подбор и рекомендация в сортимент современных сортов винограда для условий Республики Башкортостан с потенциальной продуктивностью 5-8 т/га, массой плодов 120-700 г, отличными по вкусовым качествам и транспортабельностью ягод, высокой скороспелостью сортов, хорошей вызреваемостью древесины и устойчивостью к основным болезням и вредителям.

Целью исследований являлось изучение по комплексу хозяйственно-биологических признаков сортов винограда и выделение из них лучших для промышленного и приусадебного садоводства в условиях Республики Башкортостан.

Объект и методика исследований. Исследования проводились в лабораторных и полевых опытах в плодопитомнике ИП Аюпов У.Т. (п. Цветы Башкирии, г. Уфа). В опыте по оценке сортов по хозяйственно-биологическим признакам были исследованы 4 сорта селекции Башкирского НИИСХ - Александр, Башкирский ранний, Юбилейный, Памяти Стрелевой и Карагай. За

контроль взяли сорт Памяти Стрелевой. Всего изучаемых растений 60 шт., по 20 растений в 3-х кратной повторности [9, 10].

Результаты исследований. Исходя из результатов наших исследований было выявлено, что наступление фенологических фаз происходит в сроки, близкие к многолетним. Растения развивались без резких отклонений, хотя недостаток влаги и повышенная температура сдерживали в отдельные периоды роста растений (таблица 1).

Таблица 1 – Фенологические фазы и развития винограда (ИП Аюпов У.Т. (п. Цветы Башкирии, г. Уфа), 2020-2021 г.)

Название сорта	Начало распускания почек	Цветение	Созревание		Длина вегетационного периода, дней
			начало	конец	
Памяти Стрелевой (контроль)	09.05	10.06	10.08	25.08	146
Башкирский ранний	07.05	05.06	25.08	20.09	148
Юбилейный	09.05	08.06	10.08	28.08	146
Карагай	07.05	05.06	10.08	25.08	148

За годы исследований поражения вредителями не наблюдалось. Поэтому оценка повреждения вредителями - 0%

Как показали результаты исследований, более высокая устойчивость к милдью по сравнению с контролем показал сорт Карагай, что позволяет в годы с типичными условиями возделывать его с минимальным проведением защитных мероприятий. Сильно поражаются сорта Памяти Стрелевой и Юбилейный.

Дать правильную оценку урожайности сортов – одна из самых ответственных задач исследования винограда. Как показали результаты исследований, урожайность у контрольного сорта Памяти Стрелевой по сравнению с другими изучаемыми сортами урожайность самая маленькая, в среднем за два года она составила 6,9 т/га. Из изучаемых сортов, сорт Карагай – 18,6 т/га был наиболее продуктивным. По средней массе грозди выделились сорта Памяти Стрелевой и Юбилейный (таблица 2).

Таблица 2 – Хозяйственно-биологическая оценка сортов винограда(ИП Аюпов У.Т. (п. Цветы Башкирии, г. Уфа), 2020-2021 гг.)

Название сорта	Урожайность, т/га	Максимальная масса грозди, г	Средняя масса грозди, г	Вкус, балл	Дегустационная оценка, балл	Общее состояние сорта, балл	Товарность, %
Памяти Стреляевой (контроль)	6,9	700	247,5	3,9	8,7	4,8	95
Башкирский ранний	7,6	120	72,5	4,0	7,4	2,6	83
Юбилейный	6,9	260	237,5	3,4	7,7	3,7	89
Карагай	18,6	110	107,5	3,9	6,4	3,4	88

По данным анализа таблицы 2 видно, что общее состояние сортов и товарность находились на высоком уровне, однако наибольшие показатели были отмечены у сорта Памяти Стреляевой (общее состояние сорта – 4,8 балла, товарность 95%).

Заключение. Таким образом, по результатам проведенных нами исследований можно заключить, что более продуктивным и адаптированным к местным условиям выделился сорт Памяти Стреляевой. Для возделывания в садах всех форм собственности в условиях Южной лесостепной зоны Республики Башкортостан рекомендуем использовать сорт с комплексом хозяйственно ценных признаков Карагай. А для фермерских хозяйств и коллективных садов рекомендуются урожайные и зимостойкие сорта: очень ранний сорт: Башкирский ранний; ранние сорта: Карагай и Юбилейный.

Библиографический список

1. Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Валитова Л.А. Виноград – перспективная ягодная культура для любительского садоводства Республики Башкортостан // Устойчивое развитие территорий: теория и практика / Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Сибай: Сибайский информ. центр-филиал ГУП РБ Издательский дом "Республика Башкортостан", 2019. – С. 75-76
2. Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона / Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания

Свердловской селекционной станции садоводства. – Екатеринбург: ГНУ Свердловская ССС ВСТИСП Россельхозакадемии, 2010. – С. 96-98.

3. Валитов А.В., Алимгафаров Р.Р., Ахиярова Л.М. Технология выращивания винограда в условиях Республики Башкортостан // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК / материалы международной научно-практической конференции в рамках XXXI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2021». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2021. – С. 31-37.

4. Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г., Валитов А.В. Продуктивность садовой земляники при применении универсального органоминерального удобрения марки: земляника, клубника // Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – Харьков: Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, 2020. – С. 58-61.

5. Ахияров, Б.Г. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях республики Башкортостан /Ахияров Б.Г., Мухаметшин А.М., Авсахов Ф.Ф. /В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК. материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. 2016. С. 3-7.

6. Ахияров Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008.

7. Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли" // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. – С. 3-4.

8. Ахияров Б.Г., Сотченко Б.Н., Абдулвалеев Р.Р., Валитов А.В., Ахиярова Л.М. Формирование урожая гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан // Пермский аграрный вестник. – 2020. - № 1 (29). – С. 28-37.

9. Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной // В сборнике: Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона. материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. 2010. С. 96-98

10. Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М. Биохимические показатели корнеплодов моркови отечественных и зарубежных сортов и гибридов в условиях лесостепи Республики Башкортостан // Перспективы инновационного развития АПК / Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 27-30.

11. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov

R., Ahiyarova L., Abdulloev V. Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. T. 26. № 5. С. 1067-1073.

УДК. 634.8.03

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЦЫ ЧЕРЕНКАМИ И ИЗ ЛАБОРАТОРИИ

Тагиров Н. С.^{1,2,3} канд. биол. наук

Казаров Н.К.¹ специалист по винограду

¹ Дагестанская ОС – филиал ВИР, г Дербент

² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»
филиал в г. Дербенте

³ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ им. М. М. Джамбулатова»

Аннотация. В работе приводятся сравнительные данные корневой системы различных сортов винограда, выращенных в условиях теплицы для роста и развития. Сравнивали корневые системы винограда выращенных в сосуд-пакетах из лаборатории и посаженных черенками этих же сортов. Показано, что на процессы роста и развития корневой системы существенно влияют условия выращивания. В результате проведенных исследований было установлено, что одиннадцать различных сортов винограда, выращенных в сосуд – пакетах из лаборатории и черенками в одинаковых условиях теплицы и при одинаковом составе питательных вещества в среде обитания, отличаются в развитии один от другого в зависимости от сортовых особенностей. На десятый месяц развития все исследуемые сорта винограда сформировали достаточно мощную корневую систему, длина лозы и толщина стебля.

Ключевые слова: Виноград, сорт, биометрия, стебель, корень, рост и развитие.

BIOMETRIC ASSESSMENT OF VARIOUS GRAPE VARIETIES GROWN IN GREENHOUSE CONDITIONS BY CUTTINGS AND FROM THE LABORATORY

Tagirov N. S. 1,2,3 cand. Biol. sciences

Kazarov N.K.1 grape specialist

1 Dagestan OS – VIR branch, Derbent

2 Dagestan State Technical University
branch in Derbent

3FGBOU VO "Dagestan State University named after M. M. Dzhambulatov"

Annotation. *The paper presents comparative data on the root system of various grape varieties grown in a greenhouse for growth and development. The root systems of grapes grown in container packages from the laboratory and planted with cuttings of the same varieties were compared. It is shown that the processes of growth and development of the root system are significantly influenced by growing conditions. As a result of the conducted research, it was found that eleven different grape varieties grown in container packages from the laboratory and cuttings in the same greenhouse conditions and with the same composition of nutrients in the habitat differ in development from one another depending on varietal characteristics. By the tenth month of development, all the studied grape varieties had formed a fairly powerful root system, the length of the vine and the thickness of the stem.*

Keywords: *Grapes, variety, biometrics, stem, root, growth and development.*

Введение. Развития виноградарства в Дагестане зависит от использования посадочного материала винограда от свободных вирусов и патогенных микроорганизмов.

В России посадка новых виноградных насаждений осуществляется как отечественным, так и импортным посадочным материалом. В ряде случаев импортные саженцы винограда бывают плохого качества и не всегда соответствуют почвенно-климатическим условиям регионов России.

Для оздоровления и размножения винограда от вирусов и патогенных микроорганизмов применяют метод *in vitro* [1 - 3]. Данная технология применяется для размножения сельскохозяйственных культур и посадочного материала винограда [4 - 6].

Увеличение производства винограда, повышение устойчивости ампелоценозов может быть достигнуто за счет внедрения высокоценных сортов винограда отечественной селекции с повышенной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды [9].

Скорость развития растений винограда в той или иной мере будет отличаться в пределах индивидуальности растения, т.е. его генетики, а также породы и сортовых особенностей [7, 8,].

Кроме того, не исключается влияние на скорость роста и развития кустов винограда внешних факторов в условиях теплицы.

Основная цель исследований заключалась в биометрической оценке корневой системы различных сортов винограда, выращенных в сосудах – пакетах и черенками в условиях теплицы, а также сравнительной оценки биометрических показателей исследуемых сортов винограда.

Методология исследований. Исследования проводились в Дагестанской ОС – филиала ВИР. Объектом исследований являлись различные сорта винограда. В эксперимент были включены 11 сортов винограда (табл. 1). В конце ноября выкопали различные сорта винограда, для пересадки в открытый грунт. Для эксперимента взяли по шесть кустов винограда различных сортов (табл.1) и измерили длину лозы куста, длину корней и толщину стебля.

Для эксперимента мы измерили ниже (табл.1), указанные сорта по 6 кустов винограда.

Для исследования были выбраны сорта винограда выращенные в условиях теплицы с хорошими показателями устойчивости к неблагоприятным условиям среды.

Для постановки черенков винограда на укоренение по методу Радчевского оптимальным временем является начало второй декады марта (10-12 марта). Поставленные в это время на укоренение черенки прекрасно развиваются, не успевают перерасти, развивают мощную корневую систему.

Исследуемые растительные материалы изучаемых сортов винограда из теплицы отражены в таблице 1.

Всего при оценке биометрических данных сортов винограда было исследовано 11 сортов винограда. Из каждого сорта винограда произвольно выбирали 6 кустов для изучения длины корневой системы, длины лозы и толщины стебля исследуемых сортов винограда, а также сравнительной оценки биометрических показателей исследуемых сортов. Исследования проводились по общепринятым методам в плодоводстве и виноградарстве, математическая и статистическая обработка проводилась с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследования. В последние годы селекционерами страны получено большое количество новых сортов винограда. Несмотря на это отмечается недостаток устойчивых к отрицательным внешним факторам среды и отвечающим высоким требованиям качества потребителя сортов винограда.

В результате проведенных исследований было установлено, что в условиях теплицы выращенные сорта винограда при одинаковых условиях и при одинаковом составе питательных сред, развиваются отлично один от другого в зависимости от сортовых особенностей. Так, анализ сортов по длине образовавшихся корней, длине лозы и толщине стебля исследуемых сортов винограда, дал следующие усредненные результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Среднее данные по 6 кустам винограда исследуемых сортов

Сорт винограда		Длина лозы см.	Длина корня см.	Толщина стебля
1	Молдова	157,83	50,08	7,33 мм.
2	Конфетка	185,28	36	8,42 мм.
3	Августин	251,66	39,16	5,5 мм.
4	Агадаи	192,66	31,83	7,83 мм.
5	Кишмиш ВИРа	309,16	50,5	8,83 мм.
6	Дивико	184,16	43,33	3,83 мм.
7	Надежда Азос	153,33	33,33	5,5 мм.
8	Каберне Фран	141,66	36,66	5,33 мм.
9	Нарма	217	41	4,66 мм
10	Глобус	112,5	32,33	5,83 мм
11	Гимра	145,12	36,5	5,30

Выживаемость растений винограда, выращенных черенками, составила в среднем 81,67%. (таб.2), а выращенных в сосуд – пакетах из лаборатории посаженных в теплицу 62,04% (таб. 3).

Таблица 2. Выживаемость растений винограда, выращенных черенками

№	Название	Начало посадки кол-во шт.	Проверка 18.10.24.	%
1	Агадаи	10	5	50
2	Конфетка	10	9	90
3	Надежда Азос	10	9	90
4	Глобус	10	8	80
5	Дивико	10	9	90
6	Молдова	10	9	90
7	Каберне Фран.	10	9	90
8	Нарма	10	9	90
9	Августин	10	10	100
10	Гимра	10	9	90
11	Кишмиш ВИРа	10	10	100
	Итого	60	49	87,27

Таблица 3. Выживаемость растений винограда, выращенных в сосуд – пакетах из лабораторий посаженных в теплицу

№	Название	Начало посадки кол-во шт.	Проверка	%
1	Конфетка	138	69	50,0
2	Глобус	162	76	46,9
3	Дивико	44	20	45,5
4	Каберне Фран.	85	45	52,9
5	Нарма	31	22	70,9
6	Августин	4	4	100
7	Гимра	28	23	82,1
8	Кишмиш ВИРа	78	50	64,1
9	Агадаи	10	5	50,0
10	Надежда Азос	45	21	46,7
11	Молдова	30	22	73,3
	Итого	655	357	62,04

Из таблицы 1. видно, что за десять месяцев выращенных в условиях теплицы сорта винограда дали мощную корневую систему, что в среднем длина сорта Кишмиш ВИРа составил 50,5 см. Так на втором и третьем месте стоит сорта Молдова и Дивико 50,08 и 43,33 соответственно. Затем по длине корневой системы стоят сорта Нарма с результатом 41 см. и Августин 39,16 см., этим самым они занимают четвертые и пятые места соответственно. На шестом месте Каберне Фран – 36,66 см., и Гимра -36,5 см., а седьмом, восьмом, девятом,десятои одиннадцатом месте сорта винограда Конфетка -36см., Надежда Азос – 33,33см., Глобус -32,33 и Агадаи – 31,83 см. соответственно. Надо здесь отметить, что при выкопке повреждались корневые системы всех исследуемых сортов винограда.

Следовательно, выращенные в условия теплицы сорта винограда, несмотря на одинаковые условия питания и содержания отличались друг от друга по развитию корневой системы. Кроме этого, выживаемость растений винограда, выращенных черенками на 19,63% лучше, чем из лаборатории (фото 1.). В корневой системе винограда выращенных, черенками корни по размерам меньше, чем из лаборатории, так как они выросли из двух почек. (фото 2.)



Фото 1. корни черенков.



Фото 2. Корни винограда из лаборатории

При анализе параметров развития надземной части, то есть длины лозы винограда, наблюдаются следующие вариации. Из таблицы видно, что Кишмиш ВИРа - 309,16 см., Августин - 251,66 см. и Нарма - 217см. соответственно занимают первое, второе и третье место. Стоит отметить, что сорта Агадаи – 192,66, Конфетка - 185,28 см., Дивико - 184,16 см, Молдова – 157,83 см. и Надежда Асоз - 153,33 см., занимают четвертые, пятые, шестые, седьмые и восьмые места соответственно. Сорта Гимра -145,12 см., Каберне Фран -141,66 см. и Глобус – 112,5 см. распределяют между собой девятое и десятое и одиннадцатое место соответственно.

Таким образом, анализируя данные таблицы 1 по толщине стебля сорта Кишмиш ВИРа – 8,83 мм., Конфетка – 8,42 мм., Агадаи – 7,83мм. и Молдова – 7,33 мм. занимают первое, второе, третье и четвертое место соответственно. У сортов винограда Глобус – 5,83мм., Августин и Надежда Азос – 5,5мм., Каберне

[Введите текст]

Фран – 5,33мм., Нарма – 4,66 мм. и Дивико – 3,83мм. соответственно имеют место пятое, два шестых, седьмое, восьмое и девятое.

По проанализированным трем показателям сорт винограда Кишмиш ВИРа занимает первое место.

Нужно также отметить, что остальные сорта винограда по трем показателям в сравнении друг с другом так сильно не отличались.

Такое различие по трем показателям между сортами винограда выращенных в одинаковых условиях объясняется их биологическими и генетическими особенностями.

Таким образом, можно заключить, что все исследуемые сорта винограда успешно развиваются в условиях теплицы.

Выводы. При изучении и оценке биометрических показателей 11 различных сортов винограда было установлено, что по трем показателям Кишмиш ВИРа занимает первое место. Остальные сорта винограда по трем этим показателям отличаются. В течение десяти месяцев у всех сортов винограда достаточно хорошо развиваются все три показателя. Все это хорошо способствует росту и развитию винограда в целом.

При сравнительной оценке изучаемых сортов винограда по биометрическим показателям можно сделать следующие выводы: - наиболее интенсивно развивались виноград сорта Кишмиш ВИРа длина лозы - 309,16 см., длина корня – 50,5 см, и толщина стебля 8,83 мм. По трем показателям остальные сорта винограда между собой так сильно не отличались.

Выживаемость растений винограда, выращенных черенками на 19,63% лучше, чем из лаборатории.

Также можно предположить, что все исследуемые сорта винограда благополучно развивались в условиях теплицы.

Библиографический список

1. Батукаев А.А. Введение в культуру *in vitro* и адаптация *ex vitro* сортов винограда Августин и Молдова / А.А Батукаев, М.С. Батукаев, Д.О. Палаева, Э.А. Собралиева // Проблемы развития АПК региона. Научно-практический журнал (ВАК)-Махачкала. - 2018. – № 4(36). – С. 20-26.

2. Батукаев А.А. Использование регуляторов роста растений при размножении оздоровленного посадочного материала винограда биотехнологическим методом / А.А Батукаев, М.С. Батукаев, М.Г. Шишхаева. Монография. - Изд. ГУП «Книжное издательство». - Грозный, 2013. – 54 с.

3. Батукаев А.А. Научное обоснование технологий выращивания саженцев и обеспечение физиологической потребности винограда в микроэлементах в агро-экологических условиях Терско-Кумских песков / Батукаев А.А., Магомадов А.С. Изд-во Чеченского государственного университета. – Грозный, 2015. – 167 с.

4. Батукаев А.А. Совершенствование состава питательных сред при черенковании винограда *in vitro* / А.А Батукаев, Д.О. Палаева, Э.А. Собралиева

// Научные труды Северо-Кавказского Федерального научного центра садоводства, виноградарства и виноделия. – 2018. – Т.18. – С. 76-80.

5. Калашникова Е. А. Технология адаптации микроклонов *vitis vinifera* к условиям *ex vitro* / Е. А. Калашникова Е. А., Р. Н. Киракосян, И. С. Чуксин, Э. В. Навроцкая, О. Н. Аладина // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 3(39). С. 69-74.

6. Корнацкий С.А. Особенности укоренения *in vitro* микрочеренков ремонтантной малины / С.А. Корнацкий// Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. 48. – № 1. – С. 136-139.

7. Корнацкий С.А. Технологические подходы к использованию метода *in vitro* для массового производства растений косточковых культур / С.А. Корнацкий // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 10-4 (52). – С. 150- 152.

8. Палаева Д.О. Боометрическая оценка развития микрорастений перспективных сортов винограда в условиях *in vitro* / Д. О. Палаева, Э. А. Собралиева, А. А. Батукаев// Проблемы развития АПК региона. – № 3 (47), 2021 г -С. 79-83

9. Сегет О.Л. Элементы технологических решений для производства оздоровленного посадочного материала винограда/ О. Л. Сегет, В. С. Петров, М. И. Панкин, Г. П. Малых // Плодоводство и виноградарство юга России. –2020. – № 62 (2).– С. 35 – 45.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

УДК 635.114

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ
СОРТОВ И ГИБРИДОВ МОРКОВИ****Ахиярова Л.М., канд. с.-х. наук, СНС****Ягудин А.Г., аспирант****Корзников Д.Н., магистр****ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа. lab-bsau@mail.ru**

Аннотация. Были изучены процессы формирования продуктивности корнеплодов моркови. Рекомендован гибрид Северянка для производства корнеплодов в данной регионе по результатам полевых наблюдений по урожайности и качества корнеплодов после хранения.

Ключевые слова: хранение; морковь, качество, сахар, болезни

**PRODUCTIVITY AND QUALITY OF ROOT CROPS
VARIETIES AND HYBRIDS OF CARROTS****Akhiyarova L.M., Candidate of Agricultural Sciences, SNS****Yagudin A.G., PhD student****Korznikov D.N., Master's degree****Bashkir State Agrarian University,
Ufa. lab-bsau@mail.ru**

Annotation. *The processes of forming the productivity of carrot root crops were studied. The Severyanka hybrid is recommended for the production of root crops in this region based on the results of field observations on the yield and quality of root crops after storage.*

Keywords: *storage; carrots, quality, sugar, diseases.*

Одной из ценных овощных культур для республики является морковь столовая. Питательные и лечебные свойства моркови объясняются ее богатым составом. Корнеплоды моркови содержит в большом количестве не заменимые витамины группы С, Е, К, В, РР. Основная ценность корнеплодов моркови в является содержание каротина (провитамин А). Морковь является вкусным и питательным диетическим продуктом благодаря мягкой консистенция мякоти и огромного количество сахара [3, 5, 8].

В республике наблюдается значительное снижение продуктивности сортов моркови, в результате чего уменьшаются посевные площади посевов и объемы производства [2,4,7,15]. Данная проблема вызвана недостаточным изучением [Введите текст]

технологии выращивания корнеплодов моркови. В настоящее время одним из могучих резервов повышения продуктивности урожаев корнеплодов моркови является посев районированных сортов и гибридов, которые наиболее полно используют почвенно-климатические условия региона. Поэтому необходимы исследования по сортообновлению.

Объектом исследования были корнеплоды столовой моркови. В качестве вариантов исследовались различные сорта и гибриды. Полевой опыт, наблюдения и анализы проводились в 2021-2022 гг. на опытных полях в Учебно-научном центре Башкирского ГАУ. В 2021-2022 годах исследовались сорта и гибриды: Каллисто F₁, Сентябрина F₁, Лосиноостровская 13, Топаз F₁, Каскад F₁ и Осенний король.

Интенсивные сорта, предназначенные для длительного хранения, должны быть высокоурожайными, с прочной и развитой ботвой, не полегающий до наступления устойчивых заморозков, что повышает качество работы уборочных машин теребильного типа. К тому же корнеплоды должны отличаться высокими показателями сахаристости и содержания каротина.

Результаты исследований показали, что наиболее урожайным и качественным является гибрид моркови Сентябрина. Так, в 2021-2022 годы урожайность данного сорта составила 57,1 т/га. По содержанию питательных элементов в корнеплодах (азот, калий, натрий, белок и другие), гибрид Сентябрина, также превосходит другие сорта.

Таблица 1. Продуктивность корнеплодов сортов и гибридов моркови за 2021-2022 гг.

Варианты	Урожайность корнеплодов, т/га	Каротин, мг%	Сахара, %	Сухое вещество, %
Каскад F ₁	52,3	16,85	8,2	12,6
Сентябрина F ₁	57,1	23,76	8,9	12,8
Лосиноостровская 13	49,0	23,88	7,0	11,8
Каллисто F ₁	51,6	17,18	7,8	11,9
Осенний король	52,7	18,65	7,3	11,6
Топаз F ₁	55,3	15,54	8,3	12,5

Все сорта и гибриды отличаются высокой сохранностью. За 6 месяцев хранения в овощехранилище при температуре 0...+1⁰С, влажность воздуха 90-95 % выход товарной продукции в среднем за 3 года был в пределах 91,3-97 %. Сохраняемость корнеплодов Сентябрина F₁ была выше, чем Лосиноостровская 13 на 2,7 %.

Таблица 2 Сохранность моркови сортов и гибридов в течение 6 месяцев хранения за 2021-2022 гг.

Сорт, гибрид	Выход товарной продукции и	Потери			Потери по видам болезней		
		общие	в том числе		белая гниль	серая гниль	фомоз
			убыль массы	от болезней			
Сентябрина F ₁	97,0	3,0	2,1	0,9	0,0	0,9	0,0
Каскад F ₁	94,0	6,0	2,5	3,5	0,0	0,7	2,8
Топаз F ₁	93,5	4,7	3,1	1,6	0,0	0,4	1,2
Лосиноостровская 13	94,3	5,7	2,7	3,0	0,0	2,2	0,8
Осенний король	91,3	8,7	4,5	4,2	3,2	0,6	0,4
Каллисто F ₁	95,4	4,6	2,3	2,3	1,4	0,6	0,3

Серой гнилью – Серибриянка, Лосиноостровская 13, Каллисто (100 %, 73 %, 26 % соответственно), фомозом – сортов Каскад и Топаз (80 %, 75 % соответственно). Поражению белой гнилью в большей степени подвержена морковь Каллисто F₁ (60,8 % от общей массы больных корнеплодов) и сорта Осенний король (76,1 % от общей массы больных корнеплодов). Отмечалась сортовая селективность в отношении поражения моркови в период хранения различными видами болезней.

Выход товарной продукции корнеплодов сортов и гибридов моркови коррелирует с величиной убыли массы продукции в период длительного хранения ($r=-0.68$), которая характеризует интенсивность дыхания корнеплодов во время хранения.

На основании исследований можно рекомендовать выращивать морковь гибрида Сентябрина.

Библиографический список

1. Ахияров, Б.Г. Биохимические показатели корнеплодов моркови отечественных и зарубежных сортов и гибридов в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М. / В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет, ООО "Башкирская выставочная компания». 2014. С. 27-30. 27

2. Гайсин, В.Ф. Воспроизводство экономического плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации / В.Ф. Гайсин, Р.А. Акбиров, Б.Г. Ахияров // Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики / Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 293-296.

3. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008

4. Гайсин, В.Ф. Воспроизводство плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации / В.Ф. Гайсин, Р.Р. Минниханов, Б.Г. Ахияров, Р.А. Акбиров, Р.Р. Мустафин // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы / Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 37-41.

5. Ахияров, Б.Г. Овощеводство в Республике Башкортостан / Ахияров Б.Г. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 34-39.

6. Ахияров, Б.Г. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли" / Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш. / В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.

7. Практикум по методам анализа продукции растениеводства / Кузнецов И.Ю., Андрусенко В.А., Ахияров Б.Г. / Уфа, 2018.

8. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Тюмень, 2008

9. Юсупов, А.Ш. Интенсивная технология возделывания моркови в Кфх "Агли" Чишминского района Республики Башкортостан / Юсупов А.Ш., Ахияров Б.Г. / В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК. материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". 2010. С. 192-193.

10. Ахияров, Б.Г. Требования к плодородию почвы при технологии возделывания столовой свеклы в условия Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / В сборнике: Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на

агроландшафтах. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Международному году почв, 155-летию со дня рождения Н.М. Сибирцева и 120 летию Аксеновского сельхозтехникума. Министерство образования Республики Башкортостан, Республиканский учебно-научный методический центр, Башкирский государственный аграрный университет, Аксеновский сельскохозяйственный техникум, Башкирское отделение Докучаевского общества почвоведения. 2015. С. 48-52.

11. Гайсин, В.Ф. Химическая мелиорация деградированного чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Ахияров Б.Г., Нурушев Р.А. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 60-65.

12. Ахияров, Б.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной / Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. / В сборнике: Научное обеспечение адаптивного садоводства уральского региона. материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. 2010. С. 96-98.

13. Kuznetsov, I.Y. The effect of sudan grass on the mixed sowing chemical composition of annual forage crops / Kuznetsov I.Y., Akhiyarov B.G., Asylbaev I.G., Davletov F.A., Sergeev V.S., Abdulvaleev R.R., Valitov A.V., Mukhametshin A.M., Ayupov D.S., Yagafarov R.G. / Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. T. 13. № S8. С. 6558-6564.

14. Islamgulov, D. Productivity and technological features of sugar beet root crops when applying of different doses of nitrogen fertilizer under the conditions of the middle cis-ural region / Islamgulov D., Alimgafarov R., Ismagilov R., Bakirova A., Muhametshin A., Enikiev R., Ahiyarov B., Ismagilov K., Kamilanov A., Nurligajnov R. / Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. T. 25. № Suppl. 2. С. 90-97.

15. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev V. Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. T. 26. № 5. С. 1067-1073.

УДК: 633.491 (571)

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Гайзатулин А.С., преподаватель

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья,
г. Тюмень, Россия, e-mail: gajzatulin.as@ati.gausz.ru

Аннотация. Исследования проведены в 2024 г. В результате установлено, что при обработке препаратом БисолбиСан клубней при посадке и растений в фазу бутонизации вегетационный период раннеспелых сортов Алёна и Коломба составил 51 и 55 суток в зависимости от сорта, устойчивость к фитофторозу, альтернариозу, ризоктониозу и вирусным болезням – высокая, урожайность клубней 26,4 и 29,6 т/га в зависимости от сорта.

Ключевые слова: картофель, сорт, биологические препараты, устойчивость к болезням, урожайность.

THE ADVANTAGES OF A BIOLOGICAL PREPARATION FOR THE UGLINESS OF EARLY POTATO VARIETIES IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TYUMEN REGION

Gaizatullin A.S., Reverend

State Agrarian University of the Northern Urals,
Tyumen, Russia, e-mail: gajzatulin.as@ati.gausz.ru

Annotation. The research was conducted in 2024. As a result, it was found that when treating tubers with BisolbiSan during planting and plants in the budding phase, the growing season of early-maturing Alena and Columba varieties was 51 and 55 days, depending on the variety, resistance to late blight, alternariasis, rhizoctoniosis and viral diseases was high, the yield of tubers was 26.4 and 29.6 t/ha, depending on the variety.

Keywords: potato, variety, biological preparations, disease resistance, yield.

Проблема применения химических средств защиты сельскохозяйственных культур остро стоит в Российской Федерации. Особое внимание заслуживают овощные культуры, в том числе картофель, так как именно они накапливают пестицидные остатки в своей продукции. В настоящее время производители выпускают большой спектр биологических препаратов разной направленности: повышение стрессоустойчивости и устойчивости к различным патогенам, регуляторы роста, препараты, повышающие образование и быстрое развитие корневой системы и т.д. Особое внимание нужно уделить возделыванию раннеспелых сортов, так как в основном они выращиваются для получения ранней продукции.

Цель исследований: изучить влияние применения биологического препарата на урожайность раннеспелых сортов картофеля в северной лесостепи Тюменской области.

Место и методика исследований. Исследования проведены в 2024 г. на малом опытном поле ГАУ Северного Зауралья. Почва чернозём выщелоченный, тяжелосуглинистый по гранулометрическому составу, средне обеспечена азотом и фосфором, высоко – калием, рН – 6,7. Предшественник однолетние травы из горохо-овсянной смеси, минеральные удобрения не вносились.

Обработка почвы включала в себя ранневесеннее боронование по физической спелости почвы, фрезерование КВФ-2,0, нарезку гребней культиватором КРН-4,2, схема посадки 75х30 см, срок посадки оптимальный при температуре почвы +10+12 °С, глубина посадки 8-10 см, площадь делянки 30 м², учётная – 25 м², повторность четырехкратная, размещение делянок систематическое. В исследовании изучался биологический препарат БисолбиСан, Ж по следующим вариантам: без применения (обработка водой); обработка клубней при посадке; обработка растений в фазу бутонизации; обработка клубней при посадке и растений в фазу бутонизации. За объект исследования взяты два раннеспелых реестровых сорта Алёна и Коломба.

Уход за посадками картофеля включал две междурядные обработки и окучивание.

Наблюдения и учёты проведены по методикам Государственного сортоиспытания, (1997); ВНИИКС им. А.Г. Лорха, (1967); ВИЗР, (1994); А.А. Ничипоровича, (1967); Б.А. Доспехова, (1985).

Результаты исследований и их обсуждение. Погодные условия 2024 г. Были контрастными. Холодная погода в мае месяце сопровождалась выпадением осадков. В последующие месяцы температура воздуха увеличилась, в июне месяце количество выпавших осадков было низким, в июле – высоким. Уборка прошла при благоприятных условиях.

Известно, что при обработке картофеля препаратами химической природы вегетационный период увеличивается на 1-5 суток. Необходимо провести анализ межфазных периодов при обработке биологическими препаратами.

Вегетационный период сорта Алёна в контрольном варианте составил 62 суток, при обработке клубней при посадке и растений в фазу бутонизации он сократился на 5 суток, в остальных вариантах опыта на 1-2 суток. У сорта Коломба вегетационный период сократился на 7 суток в сравнении с контрольным вариантом. Применение препарата БисолбиСан после двух применений положительно сказывался на вегетационном периоде раннеспелых сортов картофеля (табл. 1).

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов сортов картофеля в зависимости от применения биологического препарата, суток, 2024 г.

Препарат	Сорт	Вариант опыта	Продолжительность (суток):			
			посадка - всходы	всходы - цветение	цветение - спелость	всходы - спелость
БисолбиСан, Ж	Алёна	контроль (обработка водой)	33	38	24	62
		обработка клубней	31	36	25	61
		обработка растений в	33	34	25	59

		фазу бутонизаци и				
		обработка клубней и растений	32	33	24	57
	Коломб а	контроль (обработка водой)	28	33	25	58
		обработка клубней	27	32	23	55
		обработка растений в фазу бутонизаци и	29	33	24	57
		обработка клубней и растений	26	30	21	51

Обработка растений картофеля от болезней важный этап при выращивании картофеля, так как способны сокращать урожай на 20-30 %. Стоит отметить, что биологический препарат БисолбиСан оказывал положительное влияние на проявление ризоктониоза и вирусных болезней при обработке клубней при посадке и фазу бутонизации, отмечена высокая устойчивость. Вариант с обработкой клубней показал, что защита от болезней положительная, но устойчивость снижалась ко второй половине вегетации. Обработка растений в фазу бутонизации не достаточно защищала картофель. Аналогичные показатели были и по устойчивости к альтернариозу. Фитофтороз картофеля проявился в конце вегетации сортов картофеля, когда они достигли хозяйственной спелости (табл. 2).

Таблица 2 – Устойчивость к болезням сортов картофеля в зависимости от применения биологического препарата, балл*, 2024 г.

Препарат	Сорт	Вариант опыта	Устойчивость (балл) к:			
			фитофтор озу	ризоктони озу	альтернари озу	вирусн ым болезня м
БисолбиС ан, Ж	Алёна	контроль (обработк а водой)	5	7	7	7
		обработк а клубней	7	9	7	9

		обработк а растений в фазу бутона изации	7	7	7	9
		обработк а клубней и растений	9	9	9	9
	Колом ба	контроль (обработк а водой)	3	5	5	5
		обработк а клубней	5	7	7	7
		обработк а растений в фазу бутона изации	5	7	7	9
		обработк а клубней и растений	7	9	9	9

*Примечание: 3 балла – низкая устойчивость; 5 баллов – слабая; 7 баллов – средняя; 9 баллов – высокая.

Урожайность важный хозяйственный признак, который показывает правильность выбранного агроприёма или элемента технологии возделывания.

Необходимо отметить, что сорта картофеля сформировали урожайность на достаточно высоком уровне. Так у сорта Алёна урожайность в контроле составила 24,5 т/га, в варианте с обработкой клубней при посадке и растений в фазу бутонизации на 5,1 т/га выше, в остальных вариантах прибавка к контролю была 1,5-2,8 т/га. Аналогичная картина была и у сорта Коломба, урожайность в контроле составила 23,2 т/га, в варианте с обработкой клубней – 24,5 т/га, в варианте с обработкой растений в фазу бутонизации – 24,0 т/га, лучшим был вариант с обработкой клубней при посадке и растений в фазу бутонизации, урожайность составила 26,4 т/га (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность сортов картофеля в зависимости от применения биологического препарата, 2024 г.

Препарат	Сорт	Вариант опыта	Урожайность:	
			т/га	к контролю, ±
БисолбиСан, Ж	Алёна	контроль (обработка водой)	24,5	-
		обработка клубней	27,3	+2,8
		обработка растений в фазу бутонизации	26,0	+1,5
		обработка клубней и растений	29,6	+5,1
	Коломба	контроль (обработка водой)	23,2	-
		обработка клубней	24,5	+1,3
		обработка растений в фазу бутонизации	24,0	+0,8
		обработка клубней и растений	26,4	+3,2
НСР ₀₅				-

Заключение. В результате проведённых исследований необходимо отметить, что препарат БисолбиСан сокращает вегетационный период, увеличивает устойчивость к болезням и повышает урожайность. Наилучшие показатели отмечены в варианте с обработкой клубней при посадке и растений в фазу бутонизации. Так, вегетационный период раннеспелых сортов Алёна и Коломба составил 51 и 55 суток в зависимости от сорта, устойчивость к фитофторозу, альтернариозу, ризоктониозу и вирусным болезням – высокая, урожайность клубней 26,4 и 29,6 т/га в зависимости от сорта. В последующем необходимо провести исследования на другом наборе сортов.

Библиографический список

1. Гайзатулин, А.С. Влияние биологических препаратов на урожайность и качество клубней сортов картофеля в северной лесостепи Тюменской области / А. С. Гайзатулин // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Тюмень, 01 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2023. – С. 242-249.
2. Гайзатулин, А.С. Реакция сортов картофеля на биологические препараты при выращивании на семенные цели в северной лесостепи Тюменской

области / А.С. Гайзатулин, Ю.П. Логинов // Дальневосточный аграрный вестник. – 2024. – Т. 18, № 2. – С. 28-41.

3. Глаз Н.В. Влияние биостимулятора Мивал-агро на урожайность и семенную продуктивность картофеля / Н.В. Глаз, А.А. Васильев, А.К. Горбунов, А.А. Мушинский // Дальневосточный аграрный вестник. – 2019. – № 4(52). – С. 23-31.

4. Глаз, Н.В. Влияние глауконита на продуктивность картофеля в условиях недостаточного увлажнения Южного Урала / Н.В. Глаз, А.К. Горбунов // Агробιοтехнология-2021: сборник статей международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2021. – С. 53-57.

5. Мезюха, А.Н. Биопрепараты и проблемы их использования в сельском хозяйстве (аналитический обзор) / А.Н. Мезюха, А.С. Гайзатулин, С.Н. Яценко // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2022. – С. 98-107.

6. Мезюха, А.Н. Ранний картофель и его питательные свойства (краткий аналитический обзор) / А.Н. Мезюха, С.Н. Яценко // Достижения молодежной науки для Агропромышленного комплекса: материалы LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2023. – С. 93-96.

7. Менщикова, А.А. Влияние расчётных доз удобрений на урожайность и качество зерна сортов пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / А.А. Менщикова, А.С. Гайзатулин // Молодежная наука для развития АПК: Сборник трудов LX Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 14 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2023. – С. 29-34.

8. Павлов, И.А. Реакция сортов картофеля на внесение планируемых доз минеральных удобрений / И.А. Павлов, А.С. Гайзатулин // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2021. – С. 87-93.

9. Пиминов, Е.В. Влияние обработки многокомпонентными протравителями на поражение семян болезнями яровой мягкой пшеницы / Е.В. Пиминов, С.Н. Яценко // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2022. – С. 165-174.

10. Фалалеева, Т.Н. Продуктивность и качество сортов яровой пшеницы в зависимости от норм минеральных удобрений в лесостепной зоне Тюменской

области / Т.Н. Фалалеева, С.Н. Ященко, В.С. Анисимов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 16 марта 2017 года. Том Часть 1 – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2017. – С. 150-153.

11. Ященко, С.Н. Влияние фунгицидной обработки многокомпонентными протравителями на посевные качества семян яровой мягкой пшеницы / С.Н. Ященко // Новый взгляд на развитие аграрной науки: Сборник материалов Научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 16 апреля 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2021. – С. 111-116.

УДК 579.26

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕЕ ПЛОДОРОДИЯ

Луганова С.Г., канд. биол. наук, доцент

Дагестанский государственный педагогический университет

им. Р. Гамзатова

г. Махачкала, Россия

Luganova.saida@mail.ru

Аннотация. В данной статье, рассматривается влияние содержания и соотношения биофильных элементов почвы на активность металлоферментов в гуминовых и фульвокислотах. Соотношение биофильных элементов в почвах может повышать или понижать активность этих ферментов, и от этого зависит плодородие почв.

Ключевые слова: биофильные элементы, металлоферменты, гуминовые кислоты, плодородие, почва.

ENZYMATIC ACTIVITY OF THE SOIL AS AN INDICATOR OF ITS FERTILITY

Luganova S.G., cand. Biol. sciences, Associate Professor

Dagestan State Pedagogical University

named after R. Gamzatov, Makhachkala, Russia Luganova.saida@mail.ru

Annotation. In this article, the influence of the content and ratio of soil biophilic elements on the activity of metalloenzymes in humic and fulvic acids is considered. The ratio of biophilic elements in soils can increase or decrease the activity of these enzymes, and soil fertility depends on it.

Keywords: biophilic elements, metalloenzymes, humic acids, fertility, soil.

Введение. Конечно, термин «почвенные ферменты» не следует понимать в буквальном смысле. Ферменты в почве вне живых клеток не синтезируются. Они, поступая в почву из всего живого, обитающего в ней, действуют в почвенной среде, становятся ее непосредственным и очень важным компонентом и участвуют в почвенно-биохимических процессах.

Окислительно-восстановительные ферменты почв участвуют в распаде растительных, животных и микробных остатков, синтезе гумуса. В результате окислительно-восстановительных ферментативных процессов питательные вещества из трудноусвояемых соединений переходят в легкодоступные для растений и микроорганизмов формы.

В зависимости от генетических особенностей ферментативная активность у различных типов почв неодинакова. Содержание органического вещества обуславливаются физико-химическими, биологическими и производственными особенностями почвы. Почвы, богатые гумусом, характеризуются высокой ферментативной активностью. Чистый песок или горные породы, совсем лишенные гумуса, не проявляют ферментативную активность. Участие биофильных элементов в построении, активировании или угнетении ряда ферментативных систем является одним из основных проявлений важнейшей биологической роли биофильных элементов для растений и животных.

Каталитическую активность металлоэнзимов обычно связывают с их неорганической составной частью металлокомпонентов.

В зависимости от характера связи металла в молекуле фермента следует различать два основных типа металлосодержащих ферментов:

- 1) ферменты, в которых микроэлемент находится в стабильном комплексе;
- 2) ферменты, в которых металл диссоциирован и находится в ионном состоянии.

В последние годы появились работы о роли микроэлементов в различных ферментных системах и о механизме их воздействия.

В связи с чем металлоферменты подразделяют на следующие две группы:

- 1) ферменты, у которых металл функционирует в активном центре, либо влияя на структуру субстрата и возможно кофермента или функциональных групп фермента, либо облегчая взаимодействие компонентов ферментативной реакции;

- 2) ферменты, в которых металл соединяется с белком вне активного центра: при этом катион может аллостерически влиять на активный центр или принимать участие во взаимодействии субъединиц, которые приводят к образованию активного ассоциата.

Особый интерес представляет обнаружение молибдена в составе нитратредуктазы, что объяснило особую роль молибдена в восстановлении нитратов, а также открытие железа и марганца в составе флавопротеиназы, восстанавливающей углекислоту с одновременным образованием перекиси. Было установлено влияние меди на активность нитратредуктазы.

При добавлении меди, железа и марганца, кроме молибдена, активность нитратредуктазы снижалась. Основными носителями внеклеточных ферментов

являются нуклеиновые и фульвокислоты. Определение активности металлоферментов по фракциям этих кислот помогут установить плодородие почвы в зависимости от содержания и соотношения микроэлементов антагонистов.

Объекты и методы исследования. В Республике Дагестан встречаются пастбища с различным соотношением этих элементов в почвах, в результате чего среди растительности и животных встречаются массовые падежи от эндемических заболеваний, среди которых гипокуприоз (переплагия), беломышечная болезнь, анемия и др.

Одной из таких зон в Дагестане являются зимние пастбища Присулакской экологической зоны. Здесь установлено высокое содержание молибдена, антагониста меди в почвах и растительности. В связи с этим нами было изучено влияние различных соотношений меди к молибдену в почвах на активность металлоферментов.

Исследования были проведены на засоленных почвах зимних пастбищ Присулакской зоны, где зарегистрировано высокое содержание молибдена в почвах по отношению к меди, и на контрольных пастбищах в горной зоне, куда перегоняют животных на лето. Были выделены следующие фракции гуминовых кислот: первая – свободная, связанная с подвижными полуторными окислами (R_2O_3), вторая – связанная с кальцием, третья – с глинистыми минералами и устойчивыми (R_2O_3) (таблица 1).

Ферментативную активность фракции 1 гуминовых кислот определяли в первой щелочной вытяжке, 2 – по разности между ее величиной и первой щелочной вытяжкой, фракции 3 – в третьей щелочной вытяжке.

Активность ферментов фракции фульвокислот 1 определяли в 0,1 NH_2SO_4 вытяжке, фракции 1 – по разности между ее величиной в щелочной вытяжке и 0,1 NH_2SO_4 вытяжкой фракции, 2 – во второй щелочной вытяжке и первой, за вычетом из них активности 0,1 NH_2SO_4 вытяжки, фракции 3 – в третьей щелочной вытяжке. Активность инвертазы выражали в мг глюкозы на 1 г препарата, каталазы – в $cm^3 O_2$ за минуту на 1 г, фосфатазы – мг/г, нитроредуктазы – мкг NO_2 на 1 г вещества за 30 м.

На первой стадии ведущим оказывается процесс кислотообразования в результате биохимического окисления продуктов разложения органических остатков. При этом происходит функционирование системы образующихся гумусовых кислот по степени растворимости на группы гуминовых и фульвокислот.

В почве формируется сложная система свободных гуминовых кислот и их органо-минеральных производных. Одновременно образуется и азотная часть гуминовых кислот. На второй стадии гумификации в гуминовых кислотах постепенно возрастает степень ароматизации вследствие частичного отщепления алифатических цепей, дезаминирования и внутримолекулярной перегруппировки.

Гуминовые кислоты – это высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты циклического строения. Они хорошо растворяются в

слабых растворах вязких и углекислых щелочей, пирофосфата натрия, щавелевокислого натрия с образованием растворимых солей, называемых гуматами. В зависимости от концентрации и типа почвы растворы гуматов имеют вишнево-коричневую или черную окраску. Гуминовые кислоты частично и очень слабо растворяются в воде и не растворяются в минеральных кислотах.

Фульвокислоты – высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты. Растворяются в воде, кислотах, слабых растворах щелочей с образованием растворимых солей – фульватов и в зависимости от концентрации имеют окраску от соломенно-желтого до оранжевого.

Гуминовые кислоты состоят из углерода, водорода, кислорода, азота, фосфора, серы, алюминия, железа, кремния от 1 до 10%.

Таблица 1. Ферментативная активность фракции гуминовых кислот в почвах летних высокогорных и зимних плоскостных пастбищ Дагестана в зависимости от соотношения меди к антагонисту молибдену

Количество исследований	Фракции гуминовых кислот	Почвы	медь		молибден		Соотношение меди к молибдену (подвижный)	активность ферментов			
			валовый	подвижный	валовый	подвижный		Кат а-лаза, O ₂ см ³ мин. на 1 гр	Фос фа-таза, мг Р за 30 мин.	Инвер -таза, мг – глюкоза	Нитро-редуктаз Na NO ₂ на 1 г в-ва
Летние пастбища высокогорного Тляратинского р-на											
8	1	Горно-луговые	20,1 ± 1,8	1,7± 0,04	1,24± 0,2	0,26± 0,02	6,5: 1	34,2 ± 1,2	1,42 ± 0,2	28,4± 0,4	1,56 ± 0,2
8	2		- -	- -	- -	- -	- -	1,2± 0,03	0,4± 0,002	0,6± 0,02	0,82 ± 0,02
8	3		- -	- -	- -	- -	- -	3,2± 0,02	1,2± 0,01	4,1± 0,02	0,30 ± 0,01
Плоскостная зона зимних пастбищ Присулакского р-на											
4	1	Луговые	14,8 ± 1,6	0,6± 0,02	3,8± 0,4	0,4± 0,2	1,5: 1	14,2 ± 0,2	0,2± 0,02	3,2± 0,4	2,2 ± 0,2

4	2		- -	- -	- -	- -	- -	0,6± 0,01	0,2± 0,01	0,4± 0,02	2,0 ± 0,1
4	3		- -	- -	- -	- -	- -	2,8± 0,3	0,8± 0,04	3,2± 0,2	1,2 ± 0,2

Инвертаза катализирует расщепление сахара или близких к нему углеводов на молекулы глюкозы и фруктозы. Фруктоза непосредственно усваивается микроорганизмами и корнями растений. Сахарозная активность характеризуется наличием в почве подвижного гумуса.

Фосфатаза выделяется корнями растений и микроорганизмами. Суммарная фосфатозная активность почвы зависит от содержания гумуса и органического фосфора. Фосфор, содержащийся в почве, и его гидролиз выполняет фосфогидролаза, в том числе фосфатаза.

Нами изучена активность ферментов в гуминовых и фульвокислотах почв на высокогорных летних пастбищах. Соотношение меди к молибдену в почве соответствует стандарту. На зимних Присулакских пастбищах, куда перегоняют животных на зимовку, в почвах, соотношение молибдена к меди не соответствует стандартам, т.е. содержание молибдена, антагониста меди, является очень высоким.

Активность в этих двух экологических зонах различная (таб. 2).

В почвах первой фракции гуминовых кислот летних пастбищ активность каталазы составила $34,2 \pm 1,2 \text{ O}_2 \text{ см}^3$ за мин на 1 г, фосфатазы – $1,42 \pm 0,2 \text{ мг Р}$ за 30 мин и инвертазы $28,4 \pm 0,4 \text{ мг глюкозы}$.

Таблица 2. Ферментативная активность фракции фульвокислот в почвах зимних и летних пастбищ Дагестана в зависимости от соотношения меди к антагонисту молибдену

Количество исследований	Фракции гуминовых	Почвы	медь		молибден		Соотношение меди к молибдену	активность ферментов			
			валовый	подвижный	валовый	подвижный		Ката-лаза, O ₂ см ³ мин. на 1 гр	Фосфа-таза, мг Р за 30 мин.	Инвер-таза, мг – глюкоза	Нитро-редук-таз NaNO ₂ на 1 г в-ва
Летние пастбища высокогорного Тляратинского р-на											
18	1	Горно-луговые	20,1±1,8	1,7±0,2	1,24±0,02	0,26±0,02	6,5:1	42,2±4,6	1,8±0,2	38,2±2,8	3,6±0,3
18	2		- -	- -	- -	- -	- -	0,4±0,02	0,4±0,01	0,6±0,03	0,36±0,01
18	3		- -	- -	- -	- -	- -	4,2±0,4	2,1±0,03	4,2±0,6	0,6±0,02

Плоскостная зона зимних пастбищ Присулакского р-на											
14	1	Луговые	14,8± 1,6	0,6± 0,02	3,8± 0,4	0,4± 0,2	1,5:1	34,2± 2,6	12,4± 1,4	26,4± 3,1	4,6± 0,4
14	2		- -	- -	- -	- -	- -	0,2± 0,003	0,1± 0,002	0,3± 0,02	1,8± 0,3
14	3		- -	- -	- -	- -	- -	3,2± 0,6	1,1± 0,2	2,8± 0,3	1,6± 0,2

В то время как активность нитроредуктазы была низкой и составляла $1,56 \pm 0,2$ NaNO_2 на 1 г вещества, активность каталазы в почвах первой гуминовой кислоты в плоскостной зоне зимних пастбищ составила соответственно $14,2 \pm 0,2$; $0,2 \pm 0,02$; $3,2 \pm 0,4$ и $2,2 \pm 0,2$. Как видно из этих данных, активность каталазы в почве летних пастбищ по сравнению с зимними была вдвое больше фосфатазы на 4 мг Р, инвертазы была выше в 2 раза, а нитроредуктазы – ниже на $0,66$ NaNO_2 на 1 г вещества. Аналогичное соотношение активности ферментов наблюдается и во 2, 3 фракциях гуминовых кислот в почвах в этих экологических зонах Дагестана (таб. 11).

Активность ферментов в почвах фульвокислот на летних и зимних пастбищах также отмечается и зависит от соотношения меди к молибдену. Подвижная медь в почвах летних пастбищ составила $1,7 \pm 0,04$ мг/кг сухого вещества, а в зимних – $0,6 \pm 0,02$ мг/кг. Таким образом, подвижная медь в почвах зимних пастбищ была почти в 3 раза меньше, чем летних.

В результате такого соотношения этих элементов активность ферментов каталазы, фосфатазы и инвертазы была выше во всех фракциях фульвокислот в почве летних пастбищ по сравнению с зимними. Активность каталазы составила в фульвокислотах первой фракции в почвах летних пастбищ $42,2 \pm 4,6$ O_2 см³ мин на 1 г, фосфатазы – $1,8 \pm 0,2$ мг Р за 30 мин, инвертазы – $38,2 \pm 2,8$ мг/глюкозы, в то время как активность этих ферментов в почвенных фульвокислотах зимних пастбищ составила соответственно $34,2 \pm 2,6$; $12,4 \pm 1,4$; $26,4 \pm 3,1$.

Если сравнить ферменты в почвенных фульвокислотах первой фракции, то мы видим, что активность каталазы на летних пастбищах сравнительно выше. 8,0, фосфатазы на 5,6 мг Р за 30 мин, инвертазы на 12,0 мг глюкозы. В связи с тем, что антагониста меди молибдена в почвах зимних пастбищ содержится больше по сравнению с летними, активность нитроредуктазы является высокой в фульвокислотах почв зимних пастбищ и составила $4,6 \pm 0,4$ NaNO_2 на 1 г вещества, в летних – $3,6 \pm 0,3$, т.е. на 22% ниже.

Аналогичная активность установлена и у ферментов фульвокислот в почвах во второй и третьей фракциях.

Засоленные и солонцеватые почвы имеют очень низкую ферментативную активность, часто она отсутствует в результате подавления активности ферментов под действием солей высокой концентрации.

Результаты исследований. Наши исследования свидетельствуют о влиянии солончаков по сравнению с горно-луговой почвой на активность ферментов. Содержание йода выше в горно-луговых почвах или в солончаках. В то время как содержание селена ниже в почвах летних пастбищ, оно выше [Введите текст]

сравнительно с солончаковыми почвами зимних пастбищ. В результате такого соотношения йода к селену их различное содержание повлияло на активность почвенных ферментов.

Так, например, активность каталазы в горно-луговых почвах была выше фосфатазы на 33%, инвертазы – в 2 раза по сравнению с Присулакскими солончаковыми почвами. Активность нитроредуктазы в солончаковых почвах наоборот была выше. Таким образом, соотношение йода к селену повлияло на активность почвенных ферментов.

К амидазам относятся ферменты, разрушающие связи амидов и гипуровой кислоты, аспаргина, мочевины. При гидролизе происходит выделение аммиака и распадаются в гуминовых кислотах аминокислотные образцы на месте аминокислот, ОН-групп. Эти ферменты используются также в качестве резервного источника аммиака, необходимого для нейтрализации кислых продуктов обмена. При ацидозе, защищая тем самым почву от потери ионов Na^+ , которые используются для поддержания РН почвы при ацидозах.

Выявлено, что во всех типах почв глутаминаза более активна в ФК, чем в ГК, а аспаргиназа – наоборот. Видимо, глутаминаза в основном связана с более подвижными гумусовыми веществами почв. Почвы, гумусовые препараты которых обладают высокой активностью (горно-луговые), имеют высокую активность этих ферментов.

Активность уреазы во всех почвах более высокая, чем аспаргиназы. Можно полагать, что уреазы по сравнению с глутаминазой и аспаргиназой в почве иммобилизованы слабо и при выделении препаратов выщелачиваются. Таким образом, выявлено, что амидаза в основном иммобилизована гумусовыми веществами, которые обладают высокой биокаталитической активностью и осуществляют процессы мобилизации легко гидролизуемого азота в почве.

Наши исследования свидетельствуют о влиянии типов почв на ферменты фосфорного обмена. Активность фосфата намного выше в горно-луговых, чем в Присулакских лугово-солончаковых почвах.

В гумусовых горизонтах почв аккумулируются значительное количество марганца, кобальта, цинка, йода. Йод практически целиком связан с гумусом почв (90-100% от валового содержания) количество меди в составе гумуса почв колеблется от 4 до 33 %, молибден – 7-11%, цинк – 80-90%, марганец – 1-9%. Связь микроэлементов с органическим веществом почв проявляется в коэффициентах корреляции между валовым содержанием микроэлемента и количеством гумуса.

В наших исследованиях в горизонтальных почвах содержание микроэлементов в золе гуминовых кислот было сравнительно выше в почвах летних пастбищ высокогорной зоны, чем Присулакских пастбищ, кроме молибдена. Сравнительно высокое содержание молибдена зарегистрировано в плоскостной зоне зимних пастбищ Дагестана, чем на летних пастбищах Тляринского района. С активностью реакций почвы тесно была связана ее ферментативная активность. Кислотность определяет количество и физиологическую активность микрофлоры – основного продукта ферментов в

почве. Ферментативная активность почвы также зависит от влажности, так как микробиологическая активность зависит от влажности и деятельности корневой системы.

Активность ферментов изменяется от свойств почвы (РН, структура, влажность, минеральные питательные вещества и гумус) и эти факторы дают возможность управлять ею и изменять ее в необходимом направлении.

Следовательно, активность окислительно-восстановительных ферментов в почвах (гуминовых и фульвокислот) зависит от соотношения биофильных элементов в почвах, состава почв, РН почвы, осадков и влажности почв, процентного слоя гумуса.

На основе вышеуказанных показателей активность каталазы, фосфатазы, инвертазы, нитроредуктазы, уреазы, глутаминазы, аспаргиназы в гуминовых и фульвокислотах почв изменяется. Основным фактором, влияющим на активность ферментов, является соотношение биофильных элементов в почвах. Это повышает или понижает активность этих ферментов, и от этого зависит плодородие почв.

Выводы. Для эффективного функционирования механизма воспроизводства плодородия почв и повышения их продуктивности необходимо:

- восстанавливать экологическое равновесие природы путем борьбы с опустыниванием земель и защиты почв от ветровой эрозии;
- вести борьбу с засолением почв и ирригационной эрозией;
- в высокогорной и горной районах защищать почвы от водно-склоновой эрозии.

Библиографический список

1. Азаренко (Мясникова) М.А., Казеев К.Ш., Ермолаева О.Ю., Колесников С.И. Изменение растительного покрова и биологических свойств черноземов в постагрогенный период // Почвоведение. 2020. № 11. - С. 1412–1422.
2. Вилкова В.В., Казеев К.Ш., Шхапацев А.К., Колесников С.И. Реакция ферментативной активности почв ксерофитных лесов черноморского побережья Кавказа на пирогенное воздействие // Аридные экосистемы. 2022. Т. 28. № 1(90). - С. 107–114.
3. Колесников С.И. Экологические функции почв и влияние на них загрязнения тяжелыми металлами / С.И. Колесников, К.Ш. Казеев, В.Ф. Вальков // Почвоведение. 2022. - №12. - С. 150-156.
4. Ю.В. Смирнова, В.С. Виноградова. Механизм действия и функции гуминовых препаратов // Агрохимический вестник. -М.: 2024.– № 1. - С. 22 - 23.
5. Щеглов Д.И. Гумусовый профиль черноземов: процессы формирования и направление развития / Д.И. Щеглов // Антропогенная эволюция черноземов. - Воронеж: ВГУ, 2020. - С. 71-101.

УДК 635.116 (470.57)

ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЕ СОРТА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ДЛЯ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Мухаметшин А.М., канд. с.-х. наук, доцент

Юсупов Ю.М., аспирант

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, lab-bsau@mail.ru

Аннотация. В сельскохозяйственных предприятиях Республике Башкортостан столовая свекла занимает более 31 % площади посева овощных культур. Благодаря высокой урожайности, и лежкости и она получила широкое распространение. Кроме того ее корнеплоды богаты сахаром, витаминами С, В1, В2, РР, солями кальция, калия и марганца. Корнеплоды широко используются для приготовления разных блюд и обладают целебными свойствами.

Ключевые слова: столовая свекла, корнеплод, урожайность, качество.

HIGH-YIELDING VARIETIES OF TABLE BEET FOR THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

**Mukhametshin A.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor**

Yusupov Yu.M., postgraduate student

Bashkir State Agrarian University,
Ufa, lab-bsau@mail.ru

Annotation. In agricultural enterprises of the Republic of Bashkortostan, table beet occupies more than 31% of the area of vegetable crops. Due to the high yield and shelf life, it has become widespread. In addition, its root crops are rich in sugar, vitamins C, B1, B2, PP, calcium, potassium and manganese salts. Root vegetables are widely used for cooking various dishes and have healing properties.

Keywords: table beet, root crop, yield, quality.

Введение. Правильный подбор сорта для конкретных природных условий является одним из резервов повышения урожайности и качества корнеплодов столовой свеклы. Столовая свекла это – ценная овощная культура, благодаря высокой урожайности, несложной агротехнике и наличию скороспелых сортов она получила широкое распространение – от южных районов до Крайнего Севера [1, 2]. Из овощных культур корнеплоды свеклы обладают наилучшей лежкостью, что способствует круглогодичному потреблению ее в свежем виде. Свекла прекрасное средство от цинги и авитаминозов, очень полезна при малокровии и гипертонии. Клетчатка свеклы способствует выделению из организма холестерина. Высокое содержание в ней йода позволяет использовать

свеклу для лечения и предупреждения атеросклероза. От сорта в значительной степени зависит качество продукции, включающие в себя товарность, химический состав и вкусовые свойства корнеплодов, а также их технологичность, транспортабельность и лежкость при длительном хранении. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Республики Башкортостан, включены сорта столовой свеклы Бордо 237 и Двусемянная ТСХА. Наиболее распространенными в Уральском регионе сортами являются Бонель, Браво, Египетская плоская, Мона, Цилиндра, Несравненная А-463, Салатная, Сквирский дар, Подзимняя А-474, Холодостойкая 19 [6, 12].

Посевным материалом столовой свеклы является плоды – сухие односемянные нераскрывающиеся орешки. Вокруг плода остается сухой околоплодник. Семена большей частью с периспермом, зародыш кольцообразно или спирально закручен и окружает перисперм [3, 4, 5].

Два или несколько сросшихся между собой клубочки образуют соплодие, которое обычно используют как посевной материал. В каждом клубочке имеются столько семян, сколько цветков развивалось в пазухе листа (обычно два-четыре). Если в пазухе листка имеется одиночный цветок, то образуется односемянный клубочек и его уже нельзя назвать соплодием – это будет односемянный деревянистый плодик. Соплодие или односемянные плодики свеклы имеют асимметрическую округло-плоскую или округло-сдавленную угловатую форму. Поверхность клубочков бугристая, глубокаячешуйчатая, шероховатая, матовая. Окраска желто-коричневая, бурая или соломенно-коричневая различных оттенков. Особое достоинство культуры заключается в содержании в корнеплодах большого количества сахаров, аскорбиновой, яблочной, лимонной и никотиновой кислот, пектина, витаминов С, В₁, В₂, РР, Р. По количеству фосфора, калия и йода столовая свекла занимает одно из первых мест среди овощей. Она имеет большое медицинское значение – способствует понижению кровяного давления и замедляет рост злокачественных опухолей. Свекла обладает умеренным слабительным действием, полезна в лечении анемии и малокровия, при воспалительных процессах дыхательных путей, легких. Используют свеклу при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, гипертонии и многих других болезнях. Научные исследования подтвердили высокие целебные свойства красной свеклы. Установлено, что клетчатка, яблочная, лимонная и другие биогенные кислоты, содержащиеся в свекле, усиливают перистальтику кишечника. Бетанин способствует расщеплению и усвоению белков пищи и активно участвует в образовании холина, повышающего жизнедеятельность клеток печени. Поэтому рекомендуется при хронических запорах, нарушениях пищеварения и болезнях печени употреблять ее в варенном виде натощак по 100-150 граммов в день. Свекольный сок является общеукрепляющим, улучшающим обмен веществ средством. Сравнительно большое содержание йода и магния делают свеклу необходимой в питании пожилых людей и больных, страдающих атеросклерозом [7, 10, 13].

Накопление сахаров в корнеплодах определяется двумя главными факторами – поступлением углеводов из листьев и интенсивностью синтеза сахарозы в корнях. Важным условием для процессов сахаронакопления в корнеплодах является состояние фотосинтетического аппарата растений. При создании мощного ассимиляционного аппарата в листьях образуется много растворимых углеводов и крахмала, которые, превращаясь в транспортные формы, обеспечивают постоянный приток моносахаров и сахарозы в корнеплоды. Накопление сахаров зависит также от продолжительности вегетации растений, раннеспелые корнеплоды характеризуются низким содержанием сахара. В молодых корнеплодах значительно меньше сахаров, чем в зрелых, которые в основном представлены моносахаридами, поэтому отношение количества сахарозы к содержанию моносахаридов находится обычно на низком уровне. В процессе роста и развития корнеплодов столовой свеклы общее содержание сахаров в них увеличивается в 2,5-3 раза, при этом происходит значительное усиление биосинтетических реакций, связанных с синтезом сахарозы, в результате отношение сахарозы к моносахаридам во время созревания корнеплодов постоянно увеличивается. При хранении часть сахаров в корнеплодах используется на дыхание, вследствие чего общая их концентрация уменьшается [8, 9, 11].

Целью исследований. Столовая свекла используется для разных целей и поэтому целесообразно расширить ассортимент сортов отличающихся качеством, урожайностью и технологичностью. В связи с этим **задача** наших исследований была оценка продуктивности сортов столовой свеклы для условий Республики Башкортостан.

Материалы и методы. Полевые исследования проводили в южной лесостепи Республики Башкортостан (УНЦ Башкирского государственного аграрного университета). Площадь делянок составляла 72 м², повторность вариантов четырехкратная. Посев семян проводили сеялкой точного высева Клён с междурядьями 45 см. Климат данной зоны резко континентальный. Сумма осадков за год 525 мм, средняя температура воздуха января -21⁰С, а июля месяца +19⁰С. Почва опытного поля выщелоченный чернозем, глубина пахотного горизонта 30 см.

Результаты исследований. Наши исследования показали, что продуктивность изучаемых сортов столовой свеклы различна. Урожайность товарных корнеплодов у сорта Боро составила 52,33 т/га, у сортов Пабло и Мона составила 51,94 т/га и 40,26 т/га соответственно (таблица 1).

Таблица 1. Урожайность и качество товарных корнеплодов столовой свеклы (УНЦ БГАУ, 2022-2023 гг.)

Показатели	Вариант		
	Боро	Мона	Пабло
Урожайность товарных корнеплодов, т/га	52,33	40,26	51,94
Содержание сухого вещества, %	16,8	13,8	16
Выход сухого вещества с 1 га, т	8,8	5,5	8,3
Содержание витамин С, мг на 100г сырой массы	13,4	14,6	14,2
Сахаристость, %	11,6	9,3	11,5

Наибольшее содержание сухого вещества в корнеплодах и листьях наблюдалось в сортах Боро и Пабло (таблица). Сахаристость была наибольшей в корнеплодах сорта Боро и составило 11,6 %. По содержанию витамина С отличился сорт Мона 14,6 мг/100г сырой массы. В тоже время сорт Мона характеризуется высокой выступаемостью корнеплодов над почвой, что облегчает уборку и повышает производительность труда, тем самым снижаются затраты на уборку, а также загрязненность корнеплодов.

Выводы. Сорта Боро и Пабло в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан характеризуются высоким урожаем, товарностью и сахаристостью.

Библиографический список

1. Ермаков Н.Ф., Голубович В.С. Столовая свекла на гребнях. Картофель и овощи. 2015. № 11. С. 13.
2. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008.
3. Ахияров, Б.Г. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли"/ Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш. / В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.4.
5. Гайсин, В.Ф. Воспроизводство экономического плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации

/ В.Ф. Гайсин, Р.А. Акбиров, Б.Г. Ахияров // Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики / Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 293-296.

6. Ахияров, Б.Г. Овощеводство в Республике Башкортостан / Ахияров Б.Г. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 34-39.

7. Практикум по методам анализа продукции растениеводства / Кузнецов И.Ю., Андрусенко В.А., Ахияров Б.Г. / Уфа, 2018.

8. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Тюмень, 2008.

9. Ахияров Б.Г. Требования к плодородию почвы при технологии возделывания столовой свеклы в условия Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / В сборнике: Изменчивость плодородия почвы и приемы его повышения на агроландшафтах. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Международному году почв, 155-летию со дня рождения Н.М. Сибирцева и 120 летию Аксеновского сельхозтехникума. Министерство образования Республики Башкортостан, Республиканский учебно-научный методический центр, Башкирский государственный аграрный университет, Аксеновский сельскохозяйственный техникум, Башкирское отделение Докучаевского общества почвоведения. 2015. С. 48-52.

10. Юсупов, А.Ш. Интенсивная технология возделывания моркови в Кфх "Агли" Чишминского района Республики Башкортостан / Юсупов А.Ш., Ахияров Б.Г. / В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК. материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". 2010. С. 192-193.

11. Kuznetsov, I.Y. The effect of sudan grass on the mixed sowing chemical composition of annual forage crops / Kuznetsov I.Y., Akhiyarov B.G., Asylbaev I.G., Davletov F.A., Sergeev V.S., Abdulvaleyev R.R., Valitov A.V., Mukhametshin A.M., Ayupov D.S., Yagafarov R.G. / Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. T. 13. № S8. С. 6558-6564.

12. . Islamgulov, D. Productivity and technological features of sugar beet root crops when applying of different doses of nitrogen fertilizer under the conditions of the middle cis-ural region / Islamgulov D., Alimgafarov R., Ismagilov R., Bakirova A., Muhametshin A., Enikiev R., Ahiyarov B., Ismagilov K., Kamilanov A., Nurligajnov R. / Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. T. 25. № Suppl. 2. С. 90-97.

13. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanova R., Ahiyarova L., Abdulloev V. Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. T. 26. № 5. С. 1067-1073.

УДК 635.116 (470.57)

КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ СОРТОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ

Мухаметшин А.М., канд. с.-х. наук, доцент

Юсупов Ю.М. , аспирант

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, lab-bsau@mail.ru

Аннотация. Столовая свекла в Республике Башкортостан является важнейшей овощной культурой. Она используется в течение всего года для приготовления разных блюд (винегрет, салат, борщ, маринады и др.). Это требует создание и выявление сортов данной культуры разного целевого использования. Направление использования сорта в основном определяется качеством его корнеплода.

Ключевые слова: столовая свекла, качество, корнеплод, сорта.

THE QUALITY OF TABLE BEET ROOT CROPS

Mukhametshin A.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Yusupov Yu.M. , PhD student

Bashkir State Agrarian University,
Ufa, lab-bsau@mail.ru

Annotation. Table beetroot is the most important vegetable crop in the Republic of Bashkortostan. It is used throughout the year to prepare various dishes (vinaigrette, salad, borscht, marinades, etc.). This requires the creation and identification of varieties of this crop for different purposes. The direction of use of the variety is mainly determined by the quality of its root crop.

Keywords: table beetroot, quality, root crops, varieties.

Введение. Свекла – высоко продуктивное растение. Ее используют для питания, для кондитерской промышленности и в качестве лекарственного средства. Изначально в пищу использовали только листья, так как корнеплод был не столь вкусен, как сегодня. В корнеплодах свеклы содержится углеводы, среди которых больше сахарозы, в меньших количествах глюкоза, фруктоза и пектиновые вещества. Богата свекла витаминами В1, В2, В5, С, пантотеновой и фолиевой кислотами, щавелевой и яблочной кислотами, белками и

[Введите текст]

аминокислотами. Свекла в значительных количествах содержит соли железа, марганца, калия, кальция, кобальта [1, 2, 3].

Корнеплод столовой свеклы в обычных условиях имеет плоскую, округлую или цилиндрическую форму. Форма корнеплода зависит от сортовых особенностей, внешних условий, технологии возделывания и особенно от влажности почвы. У корнеплода свеклы различают три части: головку, шейку и собственно корень. Головка – это верхняя часть корнеплода, несущая листья. Головка переходит в шейку – часть корнеплода, свободную от листьев и боковых корней. Шейка переходит в собственно корень с боковыми корнями. Нижнюю часть корня диаметром менее 1 см называют хвостиком. Собственно корень столовой свеклы формируется за счет корня проростка и частично за счет гипокотилия, шейка – гипокотилия, а головка – в основном за счет эпикотилия [4, 5].

Индекс формы – отношение высоты к диаметру (H/D) является апробационным признаком. Размеры корнеплода и его вес сильно изменяются от условий агротехники, удобрений и площади питания. Погруженность корнеплодов в землю отмечается путем определения погруженности их от $\frac{1}{4}$ до полного погружения. В условиях полива, при сильном разрастании и на уплотненных почвах погруженность корнеплодов меньше. Легкость извлечения растений из почвы находится в прямой зависимости от степени разветвленности корней и глубины погруженности их в почву [6, 7].

Устойчивым сортовым признаком у свеклы является окраска корнеплода, которая стойко проявляется при посевах во всех почвенно-климатических условиях.

Форма корнеплода подвержена значительным изменениям. Любая форма, приведенная на схеме, может быть представленной тем или другим ее сортом. На форму корнеплода влияет пересадка рассады, приводящая к сильной его деформации и разветвленности, особенно у сортов с удлиненной формой корнеплода. Слабо реагируют на пересадку сорта плоские, округлые, цилиндрические. У сортов с овальным и цилиндрическим корнеплодом увеличение в ширину сопровождается нарастанием корнеплода в длину, а у конических и веретеновидных рост в диаметре ослаблен. У позднеспелых сортов с коротким периодом жизни листьев по мере их отмирания нарастает коническая головка, которая может достигать значительной высоты [8, 9, 13].

Так, у сортов столовой свеклы для салатов содержание сухого вещества должно быть больше и консистенция мякоти нежная. Для квашения используют свеклу интенсивно-красного или фиолетово-красного цвета, без белых колец, а также без грубых сосудисто-волокнистых пучков. Для маринования свеклы (ТУ 28-10-84) корнеплоды должны быть свежими, здоровыми, не перезрелыми, с плотной мякотью не разваривающейся при обработке, равномерно окрашенными в бордовый или темно-красный цвет, без колец [10, 11, 12].

В связи с этим **целью** наших исследований было изучение формирования урожайности и качества корнеплодов сортов столовой свеклы в условиях Республики Башкортостан.

Материалы и методы. Полевые исследования проводили в южной лесостепи Республики Башкортостан (УНЦ БГАУ). Нами изучались сорта, включенные в Госреестр Боро, Пабло, Мона. Площадь делянок составляла 72 м², повторность вариантов четырехкратная. Посев семян проводили сеялкой точного высева Клён с междурядьями 45 см. Климат данной зоны резко континентальный. Сумма осадков за год 525 мм, средняя температура воздуха января -21⁰С, а июля месяца +19⁰С. Почва опытного поля выщелоченный чернозем, глубина пахотного горизонта 30 см.

Результаты исследований. Исследования показали, что процесс формирования урожая у изученных сортов столовой свеклы различен. Наибольший выход товарных корнеплодов составил у сортов Боро и Пабло (52,33 т/га и 51,94 т/га соответственно). Количество сухих веществ больше в корнеплодах сорта Боро (16,4 %) по сравнению с остальными сортами (таблица). В корнеплодах сорта Боро содержание сахара было 11,7 %, что на 2,8 % больше, чем сорта Мона и на 0,3 % больше, чем сорта Пабло. По содержанию витамина С отличился сорт Мона (14,5 мг/100г сырой массы). В корнеплодах сорта Боро содержание фосфора составило 0,25 %, что на 0,08 % больше, чем сорта Мона и на 0,03 %, чем сорта Пабло. В корнеплодах сорта Пабло больше содержится калия, кальция и белка по сравнению с другими сортами.

По оценке дегустационной комиссии корнеплоды столовой свеклы сорт Пабло отличился высокими качествами (общий балл 4,46). Окраска мякоти корнеплодов данного сорта темно – красная, консистенция мякоти – нежная и по вкусу – очень вкусный. У сорта Боро (общий балл 4,24) окраска мякоти корнеплодов – бордовая, консистенция мякоти – средней нежности и по вкусу – вкусный. Корнеплоды сорта Мона уступают по окраске мякоти – красная со слабофиолетвым оттенком, по консистенции мякоти – грубая и по вкусу – средневкусный (общий балл 3,02).

Таблица 1. Качество корнеплодов сортов столовой свеклы

Показатели	Боро			Мона			Пабло		
	022г.	023г.	ср. за 2 года	022г.	023г.	ср. за 2 года	2022г.	023г.	ср. за 2 года
Диаметр корнеплода, см	9,3	10,5	9,9	5,5	5,9	5,7	10,3	11,0	10,7
Сухое вещество в корнеплодах, %	16,0	16,8	16,4	13,1	13,8	13,5	15,7	16,0	15,9
Сахаристость, %	11,7	11,6	11,7	8,5	9,3	8,9	11,3	11,5	11,4
Витамин С мг/100г в сырой массе	14,2	13,4	13,8	14,3	14,6	14,5	14,0	14,2	14,1

Содержание минеральных элементов, % в сырой массе:									
фосфора	0,24	0,25	0,25	0,17	0,17	0,17	0,21	0,22	0,22
калия	0,60	0,58	0,59	0,51	0,50	0,51	0,60	0,60	0,60
кальция	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
Белок, % в сырой массе	0,87	0,94	0,91	0,63	0,71	0,67	0,91	0,94	0,93

Таким образом, по наибольшей сахаристости в условиях Республики Башкортостан в 2019 г. являются сорта столовой свеклы Боро (11,7 %) и Пабло (11,4 %), а по содержанию витамина С – сорт Мона. Богаты минеральными веществами корнеплоды сортов Боро и Пабло. Сорт Пабло имеет высокие вкусовые качества.

Библиографический список

1. Сычев В.Г., Шаповал О.А., Можарова И.П., Вережкина Т.М. Свекла столовая, морковь, сельдерей, репа, редька, редис. В книге: Руководство по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве. Сычев В.Г., Шаповал О.А., Можарова И.П., Вережкина Т.М., Мухина М.Т., Коршунов А.А., Пономарева А.С., Вознесенская Т.Ю., Вережкин Е.Л. Производственно-практическое издание. Москва, 2018. С. 137-145.

2. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Уфа, 2008.

3. Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М., Валитов А.В. Влияние калийных удобрений на продуктивность столовой свеклы. В сборнике: Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Сибай: Сибайский информационный центр-филиал ГУП РБ Издательский дом «Республика Башкортостан»: 2018. С. 10-13.

4. Ахияров, Б.Г. Технология возделывания моркови в КФХ "Агли"/ Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш. / В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". 2010. С. 3-4.4. 5.

6. Ахияров, Б.Г. Овощеводство в Республике Башкортостан / Ахияров Б.Г. / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. материалы

международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 34-39.

7. Юсупов, А.Ш. Интенсивная технология возделывания моркови в Кфх "Агли" Чишминского района Республики Башкортостан / Юсупов А.Ш., Ахияров Б.Г. / В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК. материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". 2010. С. 192-193

8. Ахияров, Б.Г. Урожайность и качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания в условиях лесостепи Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г. / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. Тюмень, 2008

9. Ахияров, Б.Г. Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной / Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г. / В сборнике: Научное обеспечение адаптивного садоводства уральского региона. материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. 2010. С. 96-98.

10. Ахиярова, Л.М. Продуктивность садовой земляники при применении универсального органоминерального удобрения марки: земляника, клубника / Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г., Валитов А.В. / В сборнике: Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 2020. С. 58-61.

11. Валитов, А.В. Оценка сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан /Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Давлетов А.М., Валитова Л.А. /В сборнике: Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Ответственные редакторы Я.Т. Суюндуков, Р.М. Латыпова. 2018. С. 16-18

12. Валитов, А.В. Продуктивность кормовых культур в зеленом конвейере / Валитов А.В., Абдуллин М.М., Ахияров Б.Г., Бараков А.У./ В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. 2016. С. 32-34.

13. Ismagilov, R. WAYS TO REDUCE ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES IN WINTER RYE GRAIN / Ismagilov R., Ayupov D., Nurlygayanov R., Ahiyarova L., Abdulloev V. Physiology and Molecular Biology of Plants. 2020. Т. 26. № 5. С. 1067-1073.

УДК 631.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

Мазанов Р.Р., канд. техн. наук, доцент

Ибрагимов С.А., студент

Касумов В.М., студент

Акаев Т.Д., студент

Дагестанский ГАУ, Россия, г. Махачкала

Аннотация. Для решения проблемы гидравлической очистки трубопроводов в системах орошения необходима механизированная технология, позволяющая проводить очистку, как всасывающих трубопроводов насосных станций, так и напорных трубопроводов оросительной сети. В работе представлена разработанная технологическая схема для очистки напорных трубопроводов оросительной сети.

Ключевые слова: оросительная сеть, струйный насос, насосная станция.

TECHNOLOGICAL PROCESS PRESSURE CLEANING PIPELINES OF THE IRRIGATION NETWORK

Mazanov R.R., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Ibragimov S.A., student

Kasumov V.M., student

Akaev T.D., student

Dagestan State University, Russia, Makhachkala

Annotation. To solve the problem of hydraulic cleaning of pipelines in irrigation systems, a mechanized technology is needed that allows cleaning both the suction pipelines of pumping stations and the pressure pipelines of the irrigation network. The paper presents a developed technological scheme for cleaning pressure pipelines of the irrigation network.

Keywords: irrigation network, jet pump, pumping station.

Для очистки напорных трубопроводов оросительной сети разработана технологическая схема (рисунок 1).

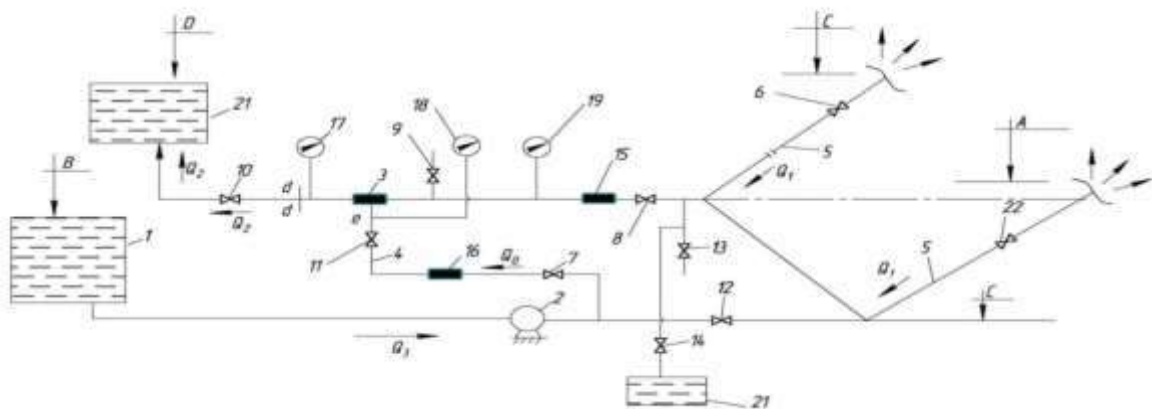
При рассмотрении вышеописанной технологической схемы исследований решены некоторые задачи, входящие в проблемы очистки трубопроводов: регулирование расхода очистки независимо от отметок в накопителе 21 и дальней точки трубопровода, контроль расхода манометрами.

Перед пуском насосного агрегата-нагнетателя 2 подачи чистой воды открываются задвижки 8, 11, 13. Через задвижку 13 и в конце очищаемого трубопровода 5 через задвижку 6 начинается движение чистой воды. Задвижка

13 закрывается, открываются задвижки 10, 15 и через струйный насос 3 начинается отсос пульпы из очищаемого трубопровода, контроль за отсосом производится манометрами 17, 18, мановакуумметром 19, расходомерами 15, 16. Расход зависит от разницы отметок накопителя отложений и конца очищаемого трубопровода.

Работа струйного насоса заключается в наполнении очищаемого трубопровода при закрытой задвижке 10 и опорожнении очищаемого трубопровода при открытой задвижке 10. Создание попеременно давления и вакуума в очищаемом трубопроводе способствует постепенному освобождению трубопровода от илистых отложений. Величина подачи как рабочей жидкости от насоса нагнетателя 2, так и откачиваемой струйным насосом пульпы регулируется задвижками 8, 10, 11. При разработанном расчете в табличной форме или при наличии кривой зависимости, машинист определяет величину подсосываемого расхода дополнительно к показаниям расходомера 15.

Как правило, задвижка 10 оборудуется электроприводом для упрощения эксплуатации всей системы. В случае необходимости промывки трубопроводов, расположенных на значительном расстоянии от насосной станции, технологический процесс несколько видоизменяется. В начале работы очищается трубопровод, примыкающий к насосной станции, длина которого не превышает 500 м при диаметре не более 300 мм. При увеличении диаметра магистрального трубопровода расстояние очищаемого трубопровода соответственно уменьшается. После очистки магистрального трубопровода от здания насосной станции до первого распределительного колодца начинается процесс очистки ветвей поливных трубопроводов. Насосом-нагнетателем может служить основной насосный агрегат (рисунок 1).



1 – накопитель чистой воды; 2 – насосный агрегат нагнетатель; 3 – струйная установка; 4 – трубопровод подачи рабочего расхода к струйной установке; 5 – заиленный трубопровод; 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22 – задвижки; 15, 16 – расходомеры; 17, 18, 19 – манометры; 20 – дренажный приямок; 21 – накопитель отложений

Рисунок 1 – Технологическая схема очистки заиленных магистральных трубопроводов закрытой оросительной сети

Процесс регулировки параметров смеси производится как задвижкой 11, так и манометром 18. Данный процесс не экономичен, т.к. в таком случае увеличивается рабочий расход Q_0 при одновременном увеличении расхода потока Q_1 , но в некоторых случаях данный вариант является единственно возможным. При пуске насоса 2 задвижка 10 открывается для освобождения очищаемого трубопровода и создания в нем достаточно высокого вакуума [1,2,3,4]. Контроль подсасываемого расхода пульпы может осуществляется в табличной форме или при наличии напорно-расходной характеристики струйного насоса $H_g - f(\alpha_0)$.

Выводы. Возможности данной системы по величине расхода пульпы Q_1 и создания глубокого вакуума ограничены и увеличиваются по мере увеличения разности отметок «С» и «D» (рисунок 1). Максимальный напор «Н» в системе может быть равен геометрическому напору, увеличенному на величину вакуума, создаваемого струйным насосом. (Максимальная величина вакуума в трубопроводе в данной схеме колеблется в пределах 5 – 9 м), но какой бы, ни был напор струйного насоса, регулировка расхода Q_1 может начинаться от минимальной величины. При расчетах системы очистки максимальный расход смеси соответствовал 32,5 л/с.

Библиографический список

1. Мазанов Р.Р. Расчет параметров насосов и трубопроводной сети / Р. Р. Мазанов, С.А. Тарасьянц // Научная жизнь. Том 14. Выпуск 9, 2019. – С. 1362-1374.
2. Трушев В.В. Энергетическое взаимодействие гидравлических параметров всасывающих и напорных линий гидравлического оборудования насосных станций/ В.В. Трушев, Р.Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова, С.А. Тарасьянц// Научная жизнь. Том 18. Выпуск 3, 2023.
3. Мазанов Р.Р. Эффективность использования струйных насосов для орошения и водоснабжения в системе АПК/Р.Р. Мазанов, Ч.М. Мутуев // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2020. № 1 (41). - С. 83-88.
4. Тарасьянц С.А. Гидравлический комплекс по подготовке и внесению удобрений при удобрительных поливах сельскохозяйственных культур/ С.А. Тарасьянц, Р. Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова, Ч.М. Мутуев// Научная жизнь. Том 18. Выпуск 3, 2023.
5. Рычагов, В.В. Насосы и насосные станции / В.В. Рычагов, М.М. Флоринский. – М.: Колос, 1975. – 200 с.
6. Мазанов Р.Р. Способы заполнения насоса всасывающих трубопроводов./Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 82-87.
7. Царевский Я.А. Расчет всасывающего кольцевого двухповерхностного струйного аппарата при разработке грунта до 15 м./Царевский Я.А., Цыпленков Д.С., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. В сборнике: Наука и образование в

инновационном развитии АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Махачкала, 2020. С. 163-168.

8. Цыпленков Д.С. Расчет всасывающего кольцевого двухповерхностного струйного аппарата при разработке грунта до 5 м./Цыпленков Д.С., Царевский Я.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. В сборнике: Наука и образование в инновационном развитии АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Махачкала, 2020. С. 151-157.

9. Пашков, П. В. Теория расчёта кавитационного запаса центробежных насосов / П. В. Пашков, Р. Р. Мазанов, С. А. Тарасьянц // Проблемы развития АПК региона, 2018.-№3(35).

10. Патент на изобретение RU 2712335 С1, 28.01.2020. Способ регулирования мелиоративной насосной станции / Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Заявка № 2018125322 от 07.04.2017.

11. Тарасьянц С.А. Насосное оборудование насосных станций систем орошения и водоснабжения: монография / С.А. Тарасьянц, Р.Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова; Махачкала, 2019. – 112 с.

УДК 628

КОНТРОЛЬ ВЕЛИЧИНЫ РАСХОДОВ ВО ВСАСЫВАЮЩЕМ И НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДАХ МАНОМЕТРАМИ

Мазанов Р.Р., канд. техн. наук, доцент

Ибрагимов С.А., студент

Касумов В.М., студент

Акаев Т.Д., студент

Дагестанский ГАУ, Россия, г. Махачкала

Аннотация. Для очистки напорных трубопроводов оросительной сети разработана технологическая схема (рисунок 1). При рассмотрении вышеописанной технологической схемы исследований решены некоторые задачи, входящие в проблемы очистки трубопроводов: регулирование расхода очистки независимо от отметок в накопителе 21 и дальней точки трубопровода, контроль расхода манометрами.

Ключевые слова: центробежный насос, струйная установка, рабочий расход, коэффициент эжекции.

COST CONTROL IN THE SUCTION AND PRESSURE PIPELINES WITH PRESSURE GAUGES

Mazanov R.R., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Ibragimov S.A., student

Kasumov V.M., student

Akaev T.D., student

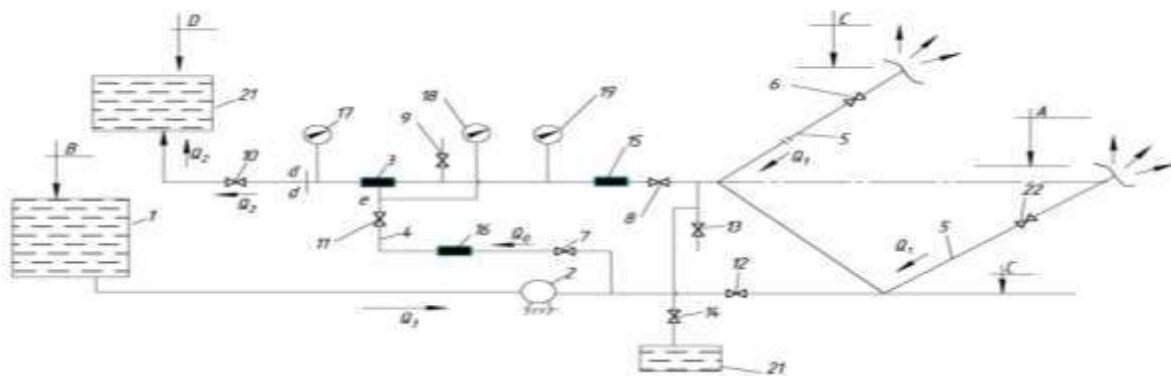
Dagestan State University, Russia, Makhachkala

Annotation. A technological scheme has been developed for cleaning the pressure pipelines of the irrigation network (Figure 1). When considering the above-described technological scheme of research, some tasks included in the problems of pipeline cleaning have been solved: regulating the cleaning flow rate regardless of the marks in the accumulator 21 and the farthest point of the pipeline, monitoring the flow with pressure gauges.

Keywords: centrifugal pump, jet unit, operating flow rate, ejection coefficient.

В напорные трубопроводы центробежных насосов врезана напорная линия струйной установки, оборудованная мановакуумметром 19 для изменения давления (вакуума). Рабочий трубопровод струйной установки оборудован манометром M_1 для измерения давления и расходомером, с помощью которого измерялся расход Q_0 . По результатам натурных испытаний построены опытные зависимости показаний манометров M_1 и M_2 от подсасываемого расхода Q_1 (рисунки 2, 3).

Схема расположения оборудования и приборов показана на рисунке 1[1].



1 – накопитель чистой воды; 2 – насосный агрегат нагнетатель; 3 – струйная установка; 4 – трубопровод подачи рабочего расхода к струйной установке; 5 – заиленный трубопровод; 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22 – задвижки; 15, 16 – расходомеры; 17, 18, 19 – манометры; 20 – дренажный прямой; 21 – накопитель отложений

Рисунок 1 – Технологическая схема очистки заиленных магистральных трубопроводов закрытой оросительной сети

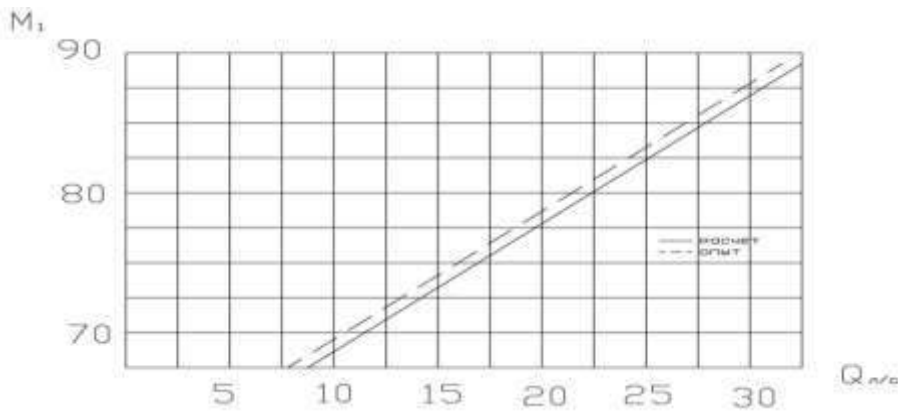


Рисунок 2 – Зависимость показаний манометра M_1 от расхода Q_1

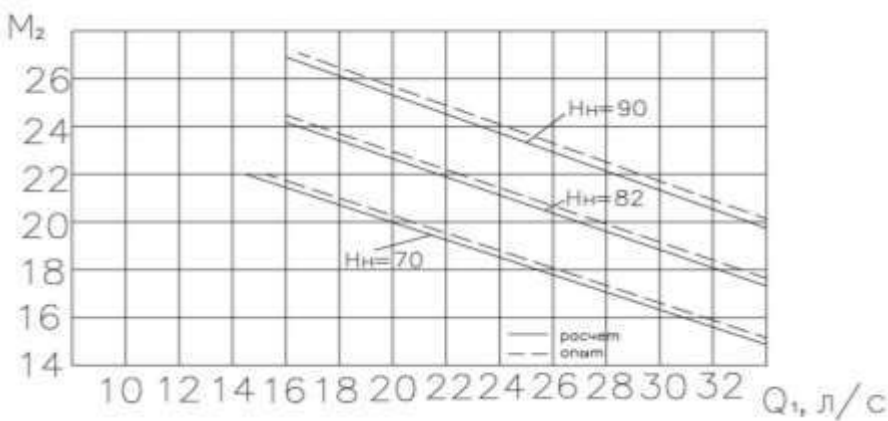


Рисунок 3 – Зависимость показаний манометра M_2 от подсасываемого расхода Q_1

Расчет опытных зависимостей для характеристики $M_2 = f(Q_1)$ струйной установки производится по следующей методике [2,3,4,5]:

- устанавливается напор перед струйной установкой, регулируемый манометром M_1 (величины могут быть разными);
- рассчитывается приведенный напор центробежного насоса;

$$H_{н.пр} = M_1 + \frac{V_l^2}{2g}, \quad (1)$$

где V_l – скорость потока в сечении е-е (величиной $\frac{V_l^2}{2g}$ можно пренебречь, т.к. данная величина несравненно мала по сравнению с показаниями манометра M_1).
 – определяется величина скорости в сопле V_0 струйной установки и скоростного напора $V_0^2/2g$;

$$V_0 = \sqrt{\frac{2gH_{н.пр}}{\bar{H}_н}}, \quad (2)$$

где $\bar{H}_н = 1 + \zeta_0$ – относительный напор перед струйной установкой
 – определяется рабочий расход Q_0

$$Q_0 = V_0 \omega_0,$$

где ω_0 – площадь поперечного сечения сопла

– по характеристике струйной установки

$$\bar{H}_\Gamma = f(\alpha_0), \quad (3)$$

где $\bar{H}_\Gamma$ – относительный напор струйного насоса

α_0 – коэффициент эжекции опытный или построенный;

– принимается ряд величин α_0 , для которых определяется относительный напор $\bar{H}_\Gamma$ в сечении «d – d» (рисунок 1).

– по величине $\bar{H}_\Gamma$ определялась величина $H_{\Gamma.пр}$

$$H_{\Gamma.пр} = \bar{H}_{\Gamma.пр} + \frac{V_0^2}{2g} \pm h_{wвх} \quad (4)$$

– по зависимости

$$H_{\Gamma.пр} = M_2 + \frac{V_d^2}{2g} \pm h_{wвх} \quad (5)$$

определяется показание манометра M_2 как функция коэффициента эжекции α_0 и расхода Q_0

$$M_2 = H_{\Gamma.пр} + \frac{V_0^2}{2g} \pm h_{wвх}; \quad (6)$$

– по полученным данным строится зависимость $M_2 = f(Q_1)$ (рисунок 3).

Расчет опытных зависимостей $M_1 = f(Q_1)$ проводится аналогично предыдущему расчету и может использоваться как при проектировании, так и при работающем струйном аппарате. Подсасываемый расход может регулироваться как рабочим потоком Q_0 , так и изменением показаний M_1 и задвижкой 10 на напорном трубопроводе струйной установки. Зависимость $M_1 = f(Q_1)$ строится по следующей методике:

– принимается ряд величин напора центробежного насоса

$$H_{н.пр} = \bar{H}_н + \frac{V_0^2}{2g}, \quad (7)$$

где $\bar{H}_н = 1 + \zeta_0$ – относительный напор центробежного насоса перед струйной установкой;

– определяется ряд величин скорости в сопле

$$V_0 = \sqrt{\frac{H_{н.пр} 2g}{\bar{H}_н}}; \quad (8)$$

– определяются расходы струйной установки

$$Q_0 = V_0 \omega_0, \quad (9)$$

где ω_0 – площадь поперечного сечения сопла;

– по характеристике $\bar{H}_\Gamma = f(\alpha_0)$ принимается ряд величин коэффициента эжекции α_0 ;

– по коэффициенту эжекции α_0 рассчитываются величины подсасываемых расходов;

$$Q_1 = \alpha_0 Q_0 \quad (10)$$

$$Q_2 = Q_1 + Q_0 \quad (11)$$

– по величинам Q_0 и Q_1 находится скорость напора на входе $h_{wвх}$;

– по зависимости

$$H_{н.пр} = M_1 + \frac{v_l^2}{2g} \pm h_{wвх} \quad (12)$$

рассчитываются показания манометра M_1

$$M_1 = H_{н.пр} - \frac{v_l^2}{2g} \pm h_{wвх}. \quad (13)$$

Расчет сводится в таблицу, по которой строится зависимость $M_1=f(Q_1)$ (рисунок 2). При наличии подобных зависимостей машинист меняет напор задвижками 10, 11 (рисунок 1), имеет возможность регулировать подсасываемый расход в пределах расчетных значений.

Библиографический список

1. Рычагов, В.В. Насосы и насосные станции / В.В. Рычагов, М.М. Флоринский. – М.: Колос, 1975. – 200 с.
2. Мазанов Р.Р. Способы заполнения насоса всасывающих трубопроводов./Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 82-87.
3. Энергетическое взаимодействие гидравлических параметров всасывающих и напорных линий гидравлического оборудования насосных станций / В.В. Трушев, Р.Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова, С.А. Тарасьянц // Научная жизнь. 2023. Т. 18. Вып. 5.
4. Царевский Я.А. Расчет всасывающего кольцевого двухповерхностного струйного аппарата при разработке грунта до 15 м./Царевский Я.А., Цыпленков Д.С., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. В сборнике: Наука и образование в инновационном развитии АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Махачкала, 2020. С. 163-168.
5. Цыпленков Д.С. Расчет всасывающего кольцевого двухповерхностного струйного аппарата при разработке грунта до 5 м./Цыпленков Д.С., Царевский Я.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. В сборнике: Наука и образование в инновационном развитии АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Махачкала, 2020. С. 151-157.
6. Пашков, П. В. Теория расчёта кавитационного запаса центробежных насосов / П. В. Пашков, Р. Р. Мазанов, С. А. Тарасьянц // Проблемы развития АПК региона, 2018.-№3(35).
7. Патент на изобретение RU 2712335 С1, 28.01.2020. Способ регулирования мелиоративной насосной станции / Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Заявка № 2018125322 от 07.04.2017.
8. Тарасьянц С.А. Насосное оборудование насосных станций систем орошения и водоснабжения: монография / С.А. Тарасьянц, Р.Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова; Махачкала, 2019. – 112 с.
9. Мазанов Р.Р. Расчет струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи./Мазанов Р.Р., Рудаков В.А., Тарасьянц С.А.// Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. Махачкала, 2018. С. 222-231.
10. Мазанов Р.Р. Расчет параметров насосов и трубопроводной сети / Р. Р. Мазанов, С.А. Тарасьянц // Научная жизнь. Том 14. Выпуск 9, 2019. – С. 1362-1374.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1. СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР	
Абдулвалеев Р.Р., Закиров И.Т. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ СЕМЯН ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ	8
Айдемирова З.С. ВЫСОТА И УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОЛЕГАНИЮ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-ПЛОСКОСТНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	14
Арнаутова Г.И., Муслимов М.Г., Таймазова Н.С. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОТАНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АГРАРНОМ ВУЗЕ	18
Ахияров Б.Г., Абдулвалеев Р.Р., Ахиярова Л.М., Сотченко Е.Ф., Закиров И.Т. СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА ПО КУКУРУЗЕ ДЛЯ АДАПТИВНЫХ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	24
Ахияров Б.Г., Абдулвалеев Р.Р., Ахиярова Л.М., Сотченко Е.Ф., Закиров И.Т. КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ	29
Ашурбекова Э.Ю., Давудов М.Д. ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ РИСА	34
Ашурбекова Э.Ю., Давудов М.Д. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И СИСТЕМАТИКА РИСА	37
Барка Манми, Смирнова М.Н. РОЛЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ В ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АФРИКИ	40
Бикметов И.Р., Емельдяжев Д.Е., Зиганшин Ю.У. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЯН СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ	45
Валитов А.В., Ахиярова Г.Г., Корзников Д.Н. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ТИОБАШ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН РАПСА	49
Даудова А.А., Магомедов Г.Г., Исмаилов А.Б. ВЛИЯНИЕ РИЗОБИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОИ В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	55
Ермакова О.В., Ященко С.Н. ХАРАКТЕРИСТИКА <i>RUSSINIA RECONDITA</i>, ВОЗБУДИТЕЛЯ БУРОВОЙ РЖАВЧИНЫ	59
Ескова В.С., Гусев В.В., Халикова М.М., Эленбергер Р.А., Храмов А.В., Набабкина К.А., Дустанов И.В., Мустафина Т.Ш. ОЦЕНКА УРОВНЯ АДАПТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВОГО СОРГО САРАТОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ.	66
Исмаилов А.Б., Мустафаев З.М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ И ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ВСХОДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	71
Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимйрзаева Г.А., Кудахова М.М. ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ В ЧИСТЫХ И ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	76

Кафланова Т.С. АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛБЫ	82
Магомедов А.И., Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Рамазанова Т.В., Магомедов М.Ш. УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ	87
Магомедов А.И., Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Караева Л.Ю., Гамзатова Б.А., ЗНАЧЕНИЕ СОРТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ	92
Магарамов Б.Г., Рамазанова Т.В., Магарамова М.И., Магарамова Р.И. ВНУТРИВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КУЛЬТУРНЫХ ВИДОВ ОВСА ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ	96
Магомедов Н.Р., Магомедов Н.Н., Казиев М.-Р.А., Бабаев Т.Т. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	102
Муслимов М.Г., Ковтунова Н.А. ЗЕРНОВОЕ СОРГО КАК АЛЬТЕРНАТИВАЯ ЗЕРНОФУРАЖНАЯ КУЛЬТУРА	110
Муслимов М.Г., Алибеков И.Б., Чупанов М.Э. ЭЛЕМЕНТЫ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА	114
Муслимов М.Г., Акаева Р.А., Агаев М.А. АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СОРГО САХАРНОГО В РАВНИННОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	118
Муслимов М.Г., Цахуева Ф.П., Рамазанов Д.М., Акаева Р.А., Османов В.Л., Фаталиева М.А. АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРГО В РАВНИННЫХ АГРОЛАНДШАФТАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	125
Муслимов М.Г. ОЗИМЫМ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ	132
Муслимов М.Г. ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ И НОРМ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ САХАРНОГО СОРГО	136
Муслимов М.Г., Алибеков И.Б. ПРОГРАММИРОВАННОЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ – ПУТЬ К ПОЛУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ	140
Таймазова Н.С., Альдерова А.И. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ЗЛАКОВ В СОЛЕВЫХ РАСТВОРАХ МЕТОДОМ ПРОРОСТКОВ	145
Таймазова Н.С., Муслимов М.Г., Арнаутова Г.И. ВЛИЯНИЕ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЯХ ПШЕНИЦЫ	148
Таймазова Н.С., Муслимов М.Г. СРАВНЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СРЕДНЕРОСЛОГО И КОРОТКОСТЕБЕЛЬНОГО СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	155

Шихмуратов А.З., Магомедов М.М., ИЗУЧЕНИЕ НОВЕЙШИХ ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ ТВЕРДОЙ ПО КОМПЛЕКСУ АГРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ	160
СЕКЦИЯ 2. СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ПЛОДОВЫХ, ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР И ВИНОГРАДА	
Абдулвалеев Р.Р., Ахияров Б.Г., Валитов В.А., Ахиярова Л.М., Зиганшин Ю.У. УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА 33 БОГАТЫРЯ	168
Альдерова А.И., Муслимов М.Г., Разаханова В.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ IN VITRO КУЛЬТУР ВИНОГРАДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ БИОТЕХНОЛОГИИ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА	173
Ахиярова Л.М., Ягудин А.Г. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯГОД СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ	179
Бикметов И.Р., Емельдяжев Д.Е., Зиганшин Ю.У. ОЦЕНКА СОРТОВ МАЛИНЫ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ	184
Валитов А.В., Ахиярова Г.Г. УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯГОД СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	189
Тагиров Н. С ., Казаров Н.К. БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЦЫ ЧЕРЕНКАМИ И ИЗ ЛАБОРАТОРИИ	194
СЕКЦИЯ 3. СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	
Ахиярова Л.М., Ягудин А.Г., Корзников Д.Н. УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ СОРТОВ И ГИБРИДОВ МОРКОВИ	201
Гайзатулин А.С. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	205
Луганова С.Г. ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕЕ ПЛОДОРОДИЯ	212
Мухаметшин А.М., Юсупов Ю.М. ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЕ СОРТА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ДЛЯ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	220
Мухаметшин А.М., Юсупов Ю.М. КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ СОРТОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ	225
Мазанов Р.Р., Ибрагимов С.А., Касумов В.М., Акаев Т.Д. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ	230
Мазанов Р.Р., Ибрагимов С.А., Касумов В.М., Акаев Т.Д. КОНТРОЛЬ ВЕЛИЧИНЫ РАСХОДОВ ВО ВСАСЫВАЮЩЕМ И НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДАХ МАНОМЕТРАМИ	233

Научное издание

ISBN 978-5-6053441-0-0
DOI 10.52671/9785605344100

**РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА В
СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Всероссийская научно-практическая конференция с международным
участием, посвященная 100-летию профессора
Омарова Джамала Саидович**

25 октября 2024 г.

Ответственный редактор
Заведующий кафедрой ботаники, генетики и селекции ДагГАУ,
доктор с.-х. наук, профессор, М. Г. Муслимов

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»
367032, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 180
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С.А.»
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176