МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»

ВАВИЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2019

Сборник статей Международной
научно-практической конференции,
посвященной 132-ой годовщине
со дня рождения академика Н.И. Вавилова

25–26 ноября 2019 г.

Саратов
2019

УДК 378:001.891
ББК 4
В12

В 12 Вавиловские чтения – 2019: Сборник статей межд. науч.-практ. конф., посвященной 132-ой годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов: Амирит, 2019. – 390 с.

ISBN 978-5-00140-396-8

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор *Д.А. Соловьев*
д-р экон. наук, профессор *И.Л. Воротников*
канд. с.-х. наук, доцент *О.В. Ткаченко*

УДК 378:001.891
ББК 4

Материалы изданы в авторской редакции

ISBN 978-5-00140-396-8 ©ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2019

СЕКЦИЯ «АКАДЕМИК Н.И. ВАВИЛОВ В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИИ, ОБЩЕСТВА И МИРОВОЙ НАУКИ»

УДК 92

НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ И СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ ВАВИЛОВЫ: ЗАОЧНАЯ ВСТРЕЧА В САРАТОВЕ
NIKOLAI AND SERGEY VAVILOVS: CORRESPONDENCE MEETING IN SARATOV

Аникин В.М.
AnikinVM@yandex.ru, 8(8452)514689
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Anikin V.M.
AnikinVM@yandex.ru, 8(8452)514689
Saratov State University
410012 Russia, Saratov, Astrakhanskaya Street, 83.

Аннотация. Заключительное заседание VI съезда русских физиков, секретарем которого был С. И. Вавилов, прошло 15 августа 1928 г. в Большой физической аудитории Саратовского университета. Именно здесь профессор Н. И. Вавилов 4 июня 1920 г. сделал исторический доклад о законе гомологических рядов в наследственной изменчивости.
Ключевые слова: Н. И. Вавилов, С. И. Вавилов.

Abstract. The final meeting of the VI Congress of Russian Physicists, whose secretary was S. I. Vavilov, was held on August 15, 1928 in the Big Physical Auditorium of Saratov University. Professor N. I. Vavilov made here the historical report on the law of homological series in hereditary variability on June 4, 1920.
Key words: Nikolay I. Vavilov, Sergey I. Vavilov.

У входа в Большую физическую аудиторию 3-го корпуса Саратовского государственного университета укреплены две памятные доски в честь выдающихся событий, произошедших в этой аудитории. Одна из досок свидетельствует, что 4 июня 1920 г. профессор Саратовского университета Н. И. Вавилов выступил с гениальным докладом на III Всероссийском селекционном съезде. На второй же доске занесено имя его брата С. И. Вавилова, который в ряду знаменитых физиков 15 августа 1928 г. участвовал в Саратове в заключительном заседании VI съезда русских физиков. Вот так «заочно» братья Вавиловы «встретились» в Саратовском университете…

Начался Шестой съезд русских физиков в Москве 4 августа 1928 г. После 6 дней работы съезда его участники переехали на поезде в Нижний Новгород, где 10 августа провели заседание, а затем отправились на пароходе «Алексей Рыков» по Волге от Н. Новгорода до Царицына. На пароходе продолжились плодотворные научные дискуссии. Останавливался пароход для отдыха и для заседаний в университетских городах – Казани (11 и 12 августа) и Саратове (15 августа). В Саратовском университете участников съезда встречал талантливый ученик великого российского физика П. Н. Лебедева, профессор К. А. Леонтьев. А профессор Г. Н. Свешников обратился к гостям с приветствием на латинском языке. В съезде участвовали студенты и аспиранты, владевшие иностранными языками. Среди них был и студент Московского университета Дмитрий Зёрнов, сын первого заведующего кафедрой физики и первого декана физико-математического факультета Саратовского университета В. Д. Зёрнова, магистранта П. Н. Лебедева.

В программе саратовского заседания были доклады профессора Гёттингенского университета Макса Борна «Über statistische Deutung der Quantenmechanik», сотрудника

химической лаборатории фирмы Phillips в Эйндховене Антона Е. ван Аркеля «Untersuchungen an Kristallen», профессора Немецкого университета Карла-Фердинанда в Праге Филиппа Франка «Über die Frage der Anschaulichkeit in der Quantummechanik». Участники съезда посетили также лаборатории университетского Физического института, который в своем отчете о съезде [1] С. И. Вавилов назвал прекрасным. Участники съезда из Германии в этот день побывали в Республике немцев Поволжья. Всего в съезде принял участие 21 иностранный ученый из Европы и Америки. Интересная природная деталь упомянута в письме одного из участников: «В Саратове весь день лил дождь, что бывает редко в этой местности» [2].

Шестой съезд вошел в историю отечественной физики как незаурядное событие. В съезде приняли участие 6 будущих лауреатов Нобелевской премии (О. У. Ричардсон, П. А. М. Дирак, П. Й. В. Дебай, М. Борн, Н. Н. Семёнов, Л. Д. Ландау) и 22 будущих члена Академии наук СССР. Съезд оказал существенное влияние на развитие физических исследований в СССР, ибо в последующие годы в стране была реализована выдвинутая съездом парадигма создании периферийных научно-исследовательских институтов.

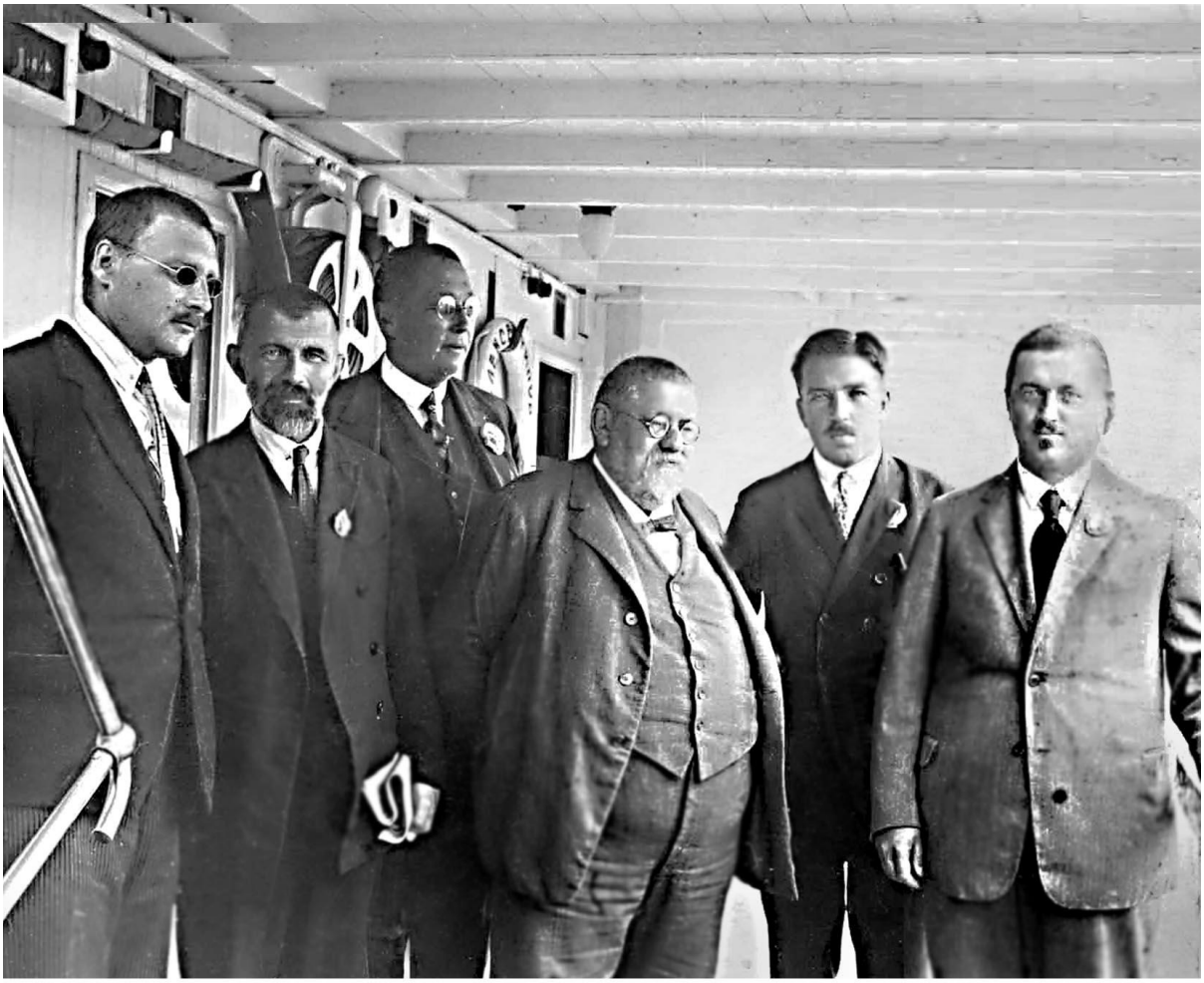

Рисунок 1. Фотография: Сергей Иванович Вавилов с иностранными участниками съезда

Уникальную фотографию в день прибытия съездовского парохода сделал будущий профессор Венедикт Иванович Калинин, запечатлевший Сергея Ивановича Вавилова с иностранными участниками съезда на борту парохода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов С. И. Шестой съезд русских физиков // Научное слово. 1928. № 8. С. 95–101.

2. Усанов Д. А., Аникин В. М. Шестой съезд русских физиков в Саратове (15 августа 1928 г.) // Изв. Сарат. ун-та. Новая сер. Сер. Физика. 2019. Т. 19, вып. 2. С. 153–161.

УДК 378.4

«ВАВИЛОВЦЫ» – ДОСТОЙНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛИ ВЕЛИКОГО УЧЁНОГО
STUDENTS OF SSAU ARE WORTHY FOLLOWERS OF THE GREAT SCIENTIST N.I. VAVILOV

Бобылева Г.А.
bobyleva-g@mail.ru, +79878215806
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Bobyleva G.A.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье речь идет о патриотическом воспитании студентов. Показано, как преподаватели и студенты СГАУ чтят имя Н.И.Вавилова и стараются быть достойными последователями деятельности великого учёного.

Ключевые слова: великий учёный, наука, научное наследие, последователи.

Abstract. This article deals with the Patriotic education of students. It is shown how teachers and students of SSAU honor the name of N. I. Vavilov and try to be followers of the great scientist.

Keywords: great scientist, science, scientific work, followers.

Саратовский государственный аграрный университет носит имя великого учёного Н.И. Вавилова. Студенты вуза с гордостью сами себя называют «вавиловцами». Крупнейший организатор науки, как называют Н.И.Вавилова, совершил свои самые первые и знаменательные открытия именно на саратовской земле. Учёные университета продолжают развивать научное наследие Николая Ивановича, создавая новые сорта культур, разрабатывая современные агротехнологии и занимаясь фундаментальными исследованиями. Р.Э. Регель сказал: «Наука только и прогрессирует благодаря тому, что каждый новый исследователь является продолжателем работ его предшественников по тому же вопросу; иначе, если бы каждый исследователь начинал работу сызнова, получилось бы топтание на одном месте». Саратовский ГАУ в настоящее время лидирует по многим показателям среди аграрных вузов России: по выпуску специалистов, по объёму научно-исследовательских работ и по числу патентов. Мы занимаем такую позицию в стране по тому, что наш вуз не только сохранил, но и продолжает глубокие традиции своих научных школ, развивает научно-производственную базу, что позволяет готовить специалистов высокого уровня, конкурентно способных на мировом рынке [3, 6]. В настоящее время СГАУ имеет прочные международные контакты со многими образовательными центрами. Не только преподаватели, но и студенты имеют возможность пройти практику или стажировку за рубежом [2]. Наш вуз является постоянным участником агрофорума, различных олимпиад и соревнований. Студенты работают на опытных полях и выращивают под руководством опытных педагогов новые сорта культур, устойчивых для нашей местности и имеющих хорошую урожайностью. Например, студенты с кафедры «землеустройство и кадастры» ведут учёт и наблюдения за с/х землями нашей области при помощи новейших технологий, проводят съёмку беспилотниками. Свои наблюдения и выводы они отражают в научных и курсовых работах, статьях, принимают участие в семинарах и конференциях, которые регулярно проходят в стенах СГАУ [1, 4]. Кураторы вуза не оставляют без внимания достижения своих воспитанников. В рамках воспитательной работы они проводят кураторские часы и мероприятия, посвященные деятельности студентов и работе Н.И. Вавилова [2, 5].

Мы знаем, что Н.И. Вавилов мог сочетать огромную общественную, организаторскую и научную деятельность. Бесконечный труд, постоянная неудовлетворённость, вечный поиск нового, стремление идти вперёд – таков обычный удел искателя, исследователя». Так

Н.И. Вавилов сформулировал научное кредо, следовал ему неукоснительно и требовал того же от своих учеников. Мы, в свою очередь, постараемся оставаться его достойными последователями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылева, Г.А. Место образа реального и идеального я для достижения высоких результатов в студенческие годы.// В сборнике: Научный диалог в языковом пространстве сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С.12-15.

2. Бобылева, Г.А. Трудовая деятельность современных российских студентов во время обучения в вузе.// В сборнике: Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Под ред. Е.Б. Дудниковой. Саратов, 2019. С. 53-56.

3. Бобылева, Г.А. Уважение к истории вуза как основа патриотического воспитания у студентов.// В сборнике статей Международной научно-практической конференции, посвященной 131-ой годовщине со дня рождения академика Н.И.Вавилова. 2018. С. 6-7.

4. Бобылева, Г.А., Садовникова Е.В., Афанасьева Е.Г., Бормосова Н.Е. Приобщение студентов к наследию и воспитательным традициям университетского образования.// Ученые записки им. П.Ф. Лесгафта. 2019. №1(167). С. 39-42.

5. Мизюрова, Э.Ю. Формирование творческого подхода к профессиональной подготовке студентов аграрного университета.// Научно-теоретический журнал Ученые Записки Университета имени П.Ф.Лесгафта. – №7 (149), 2017 – С.148-152.

6. Мизюрова, Э.Ю. Мотивация студентов к учебе как целостное свойство личности. // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Саратов, 2017 – С.188-191.

7. Шайкин, В.Г. Николай Вавилов. – М: Молодая гвардия, 2006 – С. 255.

УДК 37.01.092

РОЛЬ МУЗЕЯ Н. И. ВАВИЛОВА В РАЗВИТИИ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
THE ROLE OF THE VAVILOV MUSEUM IN THE DEVELOPMENT OF PATRIOTIC EDUCATION OF STUDENTS

Мизюрова Э.Ю.
Elvmiz @ mail.ru 8(8452) 261628
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная , 1.

Mizyurova E.Y.
Elvmiz @ mail.ru 8 (8452) 261628
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье раскрывается значимая роль музея Н.И.Вавилова в развитии патриотического воспитания обучающихся аграрного университета.

Ключевые слова: ученый, патриотическое воспитание, музей, молодежь, задача педагога.

Abstract. The article reveals the significant role of the Vavilov museum in the development of patriotic education of students.

Keywords: scientist, patriotic education, museum, youth, teacher’s task.

Важной составной частью любого общества является молодежь, которая представляет собой особую социально-демографическую группу, с которой связаны реальные перспекти-

вы развития любой страны. В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» отмечено, что стратегические преимущества будут у тех государств, которые смогут эффективно развивать и продуктивно использовать инновационный потенциал развития, основным носителем которого является молодежь [7].

С первых дней своего пребывания в вузе обучающийся сталкивается с новой структурой учебного заведения, новыми требованиями, системой обучения, т.е. изменяется вся жизнь молодого человека. Юность – это важный этап развития умственных способностей: существенно развивается теоретическое мышление, умение абстрагироваться, делать обобщения. Также происходят качественные изменения в познавательных возможностях: для обучающихся характерны нестандартный подход к уже известным проблемам, умение включать частные проблемы в более общие и т.п. Развитие интеллекта тесно связано с развитием творческих способностей.

Современная молодежь обладает значительным потенциалом, который необходимо использовать в воспитательном процессе – мобильностью, инициативностью, восприимчивостью к инновационным изменениям, новым технологиям, способностью противодействовать негативным вызовам. В этом плане нам импонирует точка зрения академика В. А. Сластенина, отмечающего, что « необходимо формирование у молодежи современных и социально значимых ценностей, общественных установок, способностей осознанного выбора своего места в жизни, умений легко адаптироваться в социальной среде, творческих способностей, необходимых для дальнейшего саморазвития личности. Эта система должна стать открытой, вариантной, диалогической, толерантной, обеспечивающей становление подлинной гражданственности и патриотизма» [8].

Проблема патриотизма и гражданского воспитания привлекала внимание многих исследователей. По мнению К.Д. Ушинского, патриотическое воспитание призвано развить чувство национальной гордости, долга перед Родиной. Рассматривая цели воспитания, А.С. Макаренко утверждал, что каждый воспитанник должен быть смелым, мужественным, честным, трудолюбивым патриотом, который проявляет себя не только в героических поступках, но и в повседневных делах. Продолжил эту идею известного мыслителя В. А. Сухомлинский, который говорил о необходимости воспитания у молодежи стремления к беззаветному служению Родине, к активной трудовой и общественной деятельности. К сожалению, в основном разработки направлены на дошкольников и школьников, а воспитание гражданской позиции студента реализуется только лишь на занятиях по социально – гуманитарным дисциплинам и в рамках профориентации студентов [4]. Сегодня важно не только раскрыть новые способы усвоения знаний студентом, стимулировать его интерес к познанию, формировать познавательные потребности, но и установить, каким должен быть молодой человек на выходе во взрослую жизнь – не только какими знаниями, умениями, но и какими личностными качествами он должен обладать. То есть преподаватель вуза должен ответить на вопросы – на основе чего и как именно сегодня надо формировать, развивать студента, чтобы через ряд лет он стал полноценным субъектом человеческого общества. Современный педагог должен передавать знания образно, эмоционально, убедительно, приводить на занятиях такие факты и примеры, которые вызывали бы глубокие переживания и горячие отклики, активизируя именно те чувства, которые необходимо воспитать.

Патриотизм – одно из наиболее глубоких чувств человека, характеризующегося привязанностью и любовью к родному краю, городу и вузу [2]. Как отмечает С. И. Зиновьев, студент должен видеть, что в вузе чтят память людей, сыгравших не последнюю роль в истории родного края или страны. Тогда он проникнется уважением к вузу, будет ценить возможность пребывания в нем.

Духовно-нравственное и гражданско-патриотическое воспитание студенчества является одним из ключевых направлений в работе всего Саратовского государственного аграрного университета и в частности кафедры «Иностранные языки и культура речи». Иностранный

язык сегодня осознается не только как средство общения, взаимопонимания людей, но и как средство развития патриотических чувств. Сегодня отсутствует единая точка зрения в решении вопроса о главной цели обучения иностранному языку. Многие авторы отрицают такую цель обучения иностранному языку, как воспитание патриотизма. К примеру, в методических рекомендациях, составленных И. М. Гаповым, отмечается, что отбор патриотических сюжетов из истории России, подчеркивание самобытности народов не являются задачами предмета иностранного языка, поскольку он является лишь практикоориентированным. Подобной точки зрения придерживаются и другие авторы (Т.Т. Аферин, И.Н. Карамыслова), мнение которых отражено во фразе: «Поскольку изучение иностранного языка носит практикоориентированный характер и достаточно ограничено во времени, то он в принципе не может формировать личностные качества, такие, как «любовь к Родине», потому что любовь к Родине – это не результат педагогических акций, а более тонкий механизм» Воспитание же уважительного и бережного отношения к истории своего народа предлагается проводить лишь на занятиях истории, литературы [1].

Так как Саратовский ГАУ вошел в состав консорциума опорных образовательных организаций-экспортеров российского образования, то сейчас можно увидеть на занятиях по иностранному языку вместе в группе с русскими студентами учатся иностранные студенты, например, из Таджикистана, Туркменистана, Азербайджана. Согласно проведенному опросу одной из популярных соц.сетей среди молодежной среды выявлено, что около 70% обучающихся не имеют представления о жизнедеятельности великого ученого Н.И. Вавилова, работавшего в Саратове с 1917 по 1920 гг., чье имя носит Саратовский аграрный университет [5]. В план воспитательной работы кафедры включены различные мероприятия, всегда одно из них посвящается выдающемуся ученому Н.И. Вавилову. В вузе хранится и поддерживается научное наследие великого ученого не только преподавателями, но и самими студентами.

Музей – это память. Это прошлое, без которого невозможно будущее. Именно в музеях можно найти вещественные доказательства событий и идей наших предшественников. Задача музея – постоянно пополнять, сберегать и презентовать свой материал всем желающим. Музей Н.И. Вавилова в нашем вузе находится в главном корпусе университета и пользуется большой популярностью не только среди студентов, но и школьников города [3]. Он всегда открыт для посещения и готов принять всех желающих. Музейные выставки можно рассматривать как специальные программы для передачи знаний и чувств студентам. Гражданско-патриотическое воспитание через музейную деятельность имеет большой успех, благодаря своей уникальности, достоверности и наглядности. В 1987 году в рамках праздничных мероприятий, посвященных 100-летию со дня рождения гениального ученого, состоялось открытие Мемориального кабинета-музея академика Н.И. Вавилова, который в том же году был награжден Бронзовой медалью АН СССР. Инициатором создания и первым заведующим музеем был член Комиссии по сохранению и разработке научного наследия академика Н.И. Вавилова АН СССР В.И. Стуков. Ценные экспонаты подарил музею младший сын Н.И. Вавилова – Юрий Николаевич Вавилов. В музее хранятся почти все изданные в разные годы труды Н.И. Вавилова (около 400), первые издания всех саратовских работ с его автографами (ученикам, соратникам, а также библиотеке), а также копии его саратовских писем и почти все издания, посвященные Н.И. Вавилову. Подарена мебель из ленинградской квартиры Вавиловых. После экскурсии по музею, на занятиях по иностранному языку проводятся беседы-обсуждения о самых интересных, важных, серьезных событиях из жизни ученого. Подводя итоги проведенной беседы, преподаватель дает задание на дом – написать письмо или сделать письменное эссе своему другу/ подруге о музее Н.И. Вавилова и выразить в письме (эссе) свое отношение к деятельности музея [6]. Такая форма работы пользуется большой популярностью среди студентов.

В 2007 году в Саратовском ГАУ прошла первая Всероссийская студенческая Вавиловская олимпиада. В ней принимали участие наряду со студентами СГАУ учащиеся других вузов из разных городов России и Казахстана. На примере жизни и подвижнического труда

гениального ученого студенты учатся преодолевать трудности, работать на благо Родины. Знания участников оценивает представительное жюри, в состав которого входят ведущие генетики и селекционеры Саратова, крупные специалисты в области биологии, сельского хозяйства и истории науки из других городов. Участники, объединенные в команды, выбирают ее название, девиз, приветственное обращение, в ходе олимпиады решают задания на знание биографии Н.И.Вавилова и членов его семьи; основных научных трудов – их сути и значения; научных экспедиций, событий, связанных с жизнью и научной деятельностью Н.И. Вавилова. Вавиловская олимпиада стала настоящим брендом университета. Знания, полученные на занятиях по иностранному языку, помогли студентам специальности Техносферная безопасность занять почетное первое место на олимпиаде.

Таким образом, формируя у молодых людей правильное отношение к истории своего учебного заведения, мы формируем в целом любовь и уважение к Родине. Задача педагога – найти такие формы работы с обучающимися, которые бы позволили им самим соприкоснуться с историей и культурой своего народа. Экскурсии в музей, беседы-обсуждения, олимпиады, письменные эссе и т.д. могут и должны использовать на своих занятиях педагоги разных дисциплин. Во-первых, этот материал является актуальным. Во-вторых, интересным и, в третьих, способствует развитию патриотического воспитания обучающихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева, М.М. Лингво – культуроведческий подход как средство воспитания патриотизма у школьников во внеучебной работе /М.М. Алиева //Известия Южного Федерального университета. Педагогические науки. 2010, № 11. С.92-99

2. Бобылева, Г.А. Уважение к истории вуза как основа патриотического воспитания у студентов./ Г.А.Бобылева// Вавиловские чтения-2018: Сборник статей межд. науч-практ. конф., посвященной 131-ой годовщине со дня рождения академика Н.И.Вавилова. – Саратов: Амирит, 2018. – С. 6-7

3. Бобылева, Г.А., Садовникова, Е.В., Афанасьева,Е.Г., Бормосова, Н.Е. Приобщение студентов к наследию и воспитательным традициям университетского образования.//Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта – 2019. – № 1(167) С. 39-42

4. Мизюрова, Э.Ю., Рокитянская К.А. Патриотическое воспитание обучающихся в рамках вузовского образования / Э.Ю.Мизюрова, К.А. Рокитянская // Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта. – 2019. – № 6(172). Часть 2. – С.165-168

5. Мизюрова, Э.Ю. Патриотическое воспитание обучающихся средствами иностранного языка. / Э.Ю. Мизюрова//Профильная школа. Том 7 № 3, 2019. С.22-26

6. Мизюрова, Э.Ю. Как написать эссе на английском языке / Э.Ю.Мизюрова // Современные технологии в сфере сельскохозяйственного производства и образования: Сборник материалов V Всероссийской науч.-практ.конф., на иностранных языках с международным участием. – Кемерово: издание Кемеровского ГСХИ, 2014. С. 26-28

7. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008г. 1662-р. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года (с изменениями и дополнениями) // URL: http://base. garant.ru/194365/ixzz40eDROix.J (дата обращения: 01.06.2019)

8. Сластенин, В.А. Основные тенденции развития образовательной политики в Российской Федерации/ В.А. Сластенин // Педагогическое образование и наука. – 2005. – № 3. – С. 188.

УДК 001+002.8

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н.И. ВАВИЛОВА И ЕГО МЕТОДОЛОГИИ
SOME FUTURES OF VAVILOV'S METHODS IN SCIENCE ORGANISATION AND HIS METHODOLOGY

Раменская М.Е.
ramuza@yandex.ru
МГУ им. М.В. Ломоносова, Географический факультет
119991 Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, географический факультет.

Ramenskaya M.E.
Lomonosov MSU, Geographic faculty
119991 Moscow GSP-1, Leninsky Mountains, Moscow State University, 1, Geographical Faculty.

Аннотация. В статье сравниваются методология и методика деятельности Н.И. Вавилова и величайшего ума античности Аристотеля. При сходстве в методах организационной деятельности они различаются методологией. Аристотель с его системным подходом был противником атомистики, а Н.И. Вавилов – великий атомист. Его крупнейшие открытия опираются на системный подход и атомистическую методологию.

Ключевые слова: Н.И. Вавилов; Аристотель; организация науки; факт (фактический материал); обобщение; методология системная; методология атомистическая.

Abstract. This article contains compare N.I. Vavilov's method in science organization and his scientific methodology with Aristotle's ones. They looked to objects of their discoveries as the systems. Besides this Vavjlov was the great atomist and his principal discoveries based on atomistic methodology. But Aristotle did not.

Key words. N.I. Vavilov; Aristotle; science organization; fact (fact material); generalization; systemic methodology; atomistic methodology.

Свою первую большую научную работу и последнюю ученическую – магистерскую диссертацию «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям» Н.И. Вавилов выполнил традиционным способом: сам высевал образцы в разных географических условиях либо поручал это своим помощникам; заражал их грибами и бактериями, наблюдал, описывал, делал выводы. Поручал помощникам подбирать литературу и сам следил за ней. Но уже в 1917 году, чем саратовцы справедливо гордятся, в первой своей саратовской лекции [1], он предложил фундаментальную программу, которую сразу начал выполнять со своими учениками. Следуя ей, он вынужден был обратиться к другому методу научной работы, ибо его требовало колоссальное количество фактов, необходимое для выполнения столь обширных задач. Ниже будет видно, что этот метод был впервые применён более, чем за 3000 лет до Н.И. Вавилова; последний возродил его на новом уровне.

После гибели Н.И. Вавилова и запрета генетики новое знакомство с творчеством учёного началось в Ленинграде, где прошло три научных заседания – на его 70, 75 и 80-летие; по докладам были опубликованы книги [2 – 4]. В Москве ранние заседания носили лишь мемуарный характер. Но 12 декабря 1967 т. заседание в Московском доме учёных, посвящённое 80-летию со дня рождения Н.И. Вавилова, было построено так, чтобы участники составили цельное представление о его жизни, деятельности и достижениях. Доклады читались с вдохновением. Почти все докладчики застали Н.И. Вавилова и были под впечатлением его обаятельной личности [5]. Крупнейший ампелограф, сотрудник ВИР А.М. Негруль рассказал о жизненном пути Н.И. Вавилова. О его путешествиях

и географических открытиях слушатели узнали от географа, зав Репетекской станции ВИР Б.Н. Семевского; об открытии, сути и значении Закона гомологических рядов поведал зав. кафедрой генетики Саратовского университета С.С. Хохлов. Н.В. Тимофеев-Ресовский украсил свои воспоминания о том, что «*Николай Иванович был не просто человек, а явление природы!*», подробным рассказом о первой серии географических опытов. Председатель заседания Б.Л. Астауров, тогда – президент ВОГиС, рассказал о значении деятельности Н.И. Вавилова для генетики и селекции.

В фойе были выставлены прижизненные издания работ Н.И. Вавилова, современные публикации о нём, фотографии. Мне посчастливилось быть на этом заседании. В перерыве, в фойе, я вдруг услышала разговор двух женщин, явно знавших Н.И. Вавилова лично. Они восхищались его эрудицией. Одна сказала, что такого диапазона знаний, как у Николая Ивановича, ни у кого тогда не было, а теперь такого человека невозможно представить. И она сравнила его в этом отношении с Аристотелем. Другая согласилась и добавила, что теперь и не может быть таких знатоков: наука слишком разрослась и дифференцировалась. А первая заметила: «Вы знаете, через 20 лет после смерти Аристотеля его ученики тоже утверждали, что такого знатока всех наук больше не будет, ссылаясь на ту же причину». Я не посмела спросить женщин, кто они такие, и не знаю до сих пор. Но сравнение Вавилова с Аристотелем по широте эрудиции меня поразило. Ведь Аристотель считается одним из крупнейших мыслителей античности. И если по широте эрудиции Вавилова можно с ним сравнить, то, видимо, должно быть сходство и в других областях. Стала читать об Аристотеле, но ничего для сравнения с Н.И. Вавиловым не могла найти.

И вот в 1977 г. вышла в свет работа В.И. Вернадского «Научная мысль как планетное явление» [6], где он рассматривает зарождение науки.

По В.И. Вернадскому в науку входит 3 составляющих: математика, логика и научный аппарат фактов, которые наука целенаправленно собирает, систематизирует и обобщает. Что первым значение фактов осознал Аристотель и занялся их сбором. Поэтому именно он содействовал зарождению научного знания. В.И. Вернадский пишет: «Аристотель собрал сам в Ликее с помощью своих учеников огромный материал. Несколько примеров позволит понять это. Он издал критиче-ски 158 конституций, организовал коллективную работу, энциклопедическую по размерам, единую по форме – по истории всех наук эллинского центра цивилиза-ции <…> Почти полная потеря этих трудов является невосполнимой. Как известно, для своих исследований в области естественной истории – минералогии, ботаники зоологии – была проделана такая же работа, которая в ничтожных остатках, в искажённом виде дошла до нас» [6, с. 118].

Дальше Вернадский пишет, как Аристотель работал над «Политикой». Она написана на основании историй 158 государств: полисов (городов-государств Древ ней Греции) и стран, с которыми соседствовала, торговала и воевала Греция. Эти истории принято называть «политиями». Аристотель сам написал только две из них – Афинскую и Лакедемонскую, (Спарты). Написание остальных 156 было поручено ученикам, как правило, выходцам из этих государств. «Политика» насыщена примерами из всех политий [7].

В Первой книге «Политики» сразу после постановки вопроса Аристотель пишет: «Излагаемое станет ясным при рассмотрении с помощью усвоенного нами ранее метода: как и в других случаях, расчленяя сложное на его простые элементы (мельчайшие части целого) и рассматривая, из чего состоит государство» [8, с. 376]. Здесь мы видим то, что сегодня называется системным подходом. Который, как видно из приведённой цитаты, в «Политике» Аристотель применил не впервые. Что же он считал элементами? Мельчайшими частями общества Аристотель называет мужчин как главных представителей и деятелей общества, женщин, без которых существование общества быстро прекратится, детей – будущих представителей общества, стариков, без которых общества не бывает тоже; и, наконец, рабов. Раньше, рассматривая элементы мира, Аристотель выделил их 4: землю, т.е., твёрдое; воду, т.е., жидкое, воздух – газообразное и

огонь [9, с. 19]. Для нас это агрегатные состояния вещества. Известно, и видно из сказанного, что существования атомов он Аристотель не признавал.

В основе фактов, которые собирал Н.И. Вавилов – Мировая коллекция культурных растений. В экспедициях он собирал материал сам. Но научная обработка его собственных сборов и сборов, полученных по переписке, и сборов экспедиций его коллег (организованных по его инициативе) осуществлялась всем коллективом Бюро прикладной ботаники – ВИРа. Каждый публиковал свою часть работы и обобщения по ней, а Н.И. Вавилов обобщал весь материал, созданный учениками и коллегами. Будучи редактором всех изданий ВИРа, Н.И. Вавилов прочитывал все статьи и учитывал все факты. И на базе этих фактов, как Аристотель «Политику», писал свои труды.

Сходство и разницу в деятельности этих исследователей помогает увидеть таблица:

Таблица 1 – Сравнение методологии
и организации научной работы Аристотеля и Н.И. Вавилова

Исследователь	Методология	Планирование работы	Организация работы	Собственная часть работы
Аристо-тель	Системная	Коллективная работа на основе единой про-грамммы	Сбор и обработка материала выпол-няется коллективом	Детальное изучение главного объекта, обобщение все-го материала
Вавилов	Системная атомистиче-ская	То же с пред-варительной публикацией программы	То же	То же, плюс сбор главного фактиче-ского материала

Атомистическая методология в биологии опирается на законы Менделя; для Н.И. Вавилова она стала основой главных открытий. Географические опыты позволили увидеть широту проявления в разных условиях атомов информации – генов, создать экологическую классификацию культур. Благодаря организации издания «Культурной флоры СССР» факты, собранные и собираемые по инициативе Н.И. Вавилова обобщаются и публикуются до сих пор. К сожалению, и утрата части созданного оказалась общей у этих двух исследователей. Изобретение книгопечатания почти через 1000 лет после смерти Аристотеля спасло от целенаправленного уничтожения не всё, созданное Н.И. Вавиловым. Утрачены материалы к «Земледельческой Эфиопии»; к обобщению результатов географических опытов (кроме того, что спасено постоянными настояниями Н.И. Вавилова немедленно публиковать результаты работ); утрачена написанная в тюрьме «История развития мирового земледелия (мировые ресурсы земледелия и их использование)» [10] и многое другое. Кроме этого, была прервана преемственность, что удалось ликвидировать не сразу и лишь частично.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов Н.И. Современные задачи сельскохозяйственного растениеводства: Вступ. лекция в курсе частного земледелия, читанная в сент. 1917 г. на Сарат. высш. с.-х. курсах // Саратов, 1917. 19 с.

2. Вопросы эволюции, биогеографии, генетики и селекции. Сборник, посвящённый 70-детию со дня рождения Н.И. Вавилова. М.Л.: Изд-во АН СССР. 1960. 335 с.

3. Вопросы географии культурных растений и Н.И. Вавилов. Научная сессия, посвящённая 75летию со дня рождения Николая Ивановичя Вавилова. М., Л.: Наука, 1966. 134 с.

4. Н.И. Вавилов и сельскохозяйственная наука: посвящается 80-летию со дня рождения академика Николая Ивановича Вавилова. М.: Колос, 1969. 124 с.

5. Баранов П.А. Обаяние учёного // Николай Иванович Вавилов: Очерки, воспоминания, материалы. М.: Наука, 1987. С. 50 – 64.

6. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление // Размышления натуралиста. В двух кн. Кн. 2-я. М.: Наука, 1977. 191 с. *См. также:* Научная мысль как планетное явление // Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. С. 20–89.

7. Доватур А.И. Политика и политии Аристотеля. Л.: Наука, 1965. 390 с.

8. Аристотель Политика // Аристотель. Сочинения в четырёх томах. Том 4. М.: Мысль, 1984. С. 375 – 644.

9. Рожанский И.Д. Естественнонаучные сочинения Аристотеля // Аристоткль. Сочинения в четырёх томах. Т. 2. С. 5 – 50.

10. Вавилов Н.И. [Письмо] Зампредсовнаркома СССР Л.П. Берия // Вавилов Н.И. Жизнь коротка, надо спешить. М.: Сов Россия, 1990. С. 637 – 641.

СЕКЦИЯ «РАСТИТЕЛЬНО-МИКРОБНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯХ»

УДК 633.112.1:631.461.5

ВЛИЯНИЕ РИЗОБАКТЕРИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ
INFLUENCE OF RHIZOBACTERIA ON PRODUCTIVITY OF SPRING DURUM WHEAT

Беляева А.А.[1], Ткаченко О.В.[1], Бурыгин Г.Л.[1,2], Сундетова А.Ж.[1]
belyaevaaa@sgau.ru, 8(8452)234697
[1] ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.
[2] Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.

Belyaeva Anna Anatolyevna[1], Tkachenko O.V.[1], Burygin G.L.[1,2], Sundetova A.G.[1]
[1] Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[2] Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.

Аннотация. В статье рассматривается влияние обработки семян штаммами ассоциативных ризосферных бактерий на формирование продуктивности яровой твердой пшеницы. Выявлены штаммы бактерий способные увеличивать фотосинтетический аппарат, продуктивность растений и качество зерна.

Ключевые слова: твердая пшеница, ризосферные бактерии, обработка семян.

Abstract. The article discusses the effect of seed treatment with associative rhizospheric bacterial strains on the formation of spring durum wheat productivity. Bacterial strains capable of increasing the photosynthetic apparatus, plant productivity and grain quality were identified.

Key words: durum wheat, rhizosphere bacteria, seed treatment.

На этапе современного развития земледелия для увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур все чаще рекомендуется использовать экологически безопасные технологии. Огромное значение в этом направлении имеет применение биологических препаратов на основе ассоциативных ризосферных бактерий способных стимулировать рост и продуктивность растений (*PGPR*). Препараты на основе *PGPR* позволяют обогащать растения и почву азотом, повышаю доступность фосфора и стимулируют выработку естественного иммунитета у растений к биотическим и абиотическим стрессорам. Влияние ризобактерий на повышение энергии прорастания и всхожести семян позволяет сократить норму высева и получить прибавку урожая, вследствие чего сокращаются затраты на производство зерна (Моргун В.В., Коць С.Я., Кириченко Е.В., 2009; Белимов А.А., 2012). Положительное воздействие ризосферных микроорганизмов на сельскохозяйственные растения, начиная с самых ранних этапов развития, в дальнейшем выражается в снижении их пораженности фитопатогенами и увеличении урожайности (Тихонович И.А., Кравченко Л.В., Шапошников А.И., 2010). Образование бактериями фитогормонов, витаминов и других биологически активных веществ относится к важнейшим механизмам взаимодействия в растительно-бактериальных ассоциациях (Моргун В.В., Коць С.Я., Кириченко Е.В., 2009; Колесников Л.Е., Белимов А.А., Донес П.М., 2019). Таким образом, ростстимулирующая активность и защитный эффект являются одними из важнейших критериев отбора перспективных штаммов бактерий для создания на их основе биопрепаратов комплексного действия.

Цель данного исследования заключалась в изучении формирования продуктивности яровой твердой пшеницы в зависимости от обработки семян различными штаммами ризосферных бактерий.

Исследования проводились в богарных условиях на темно-каштановых почвах в Энгельском районе Саратовской области. В год исследования (2018 г.) погодные условия характеризовались как острозасушливые. Объектом исследований был сорт яровой твердой пшеницы Николаша. Семена перед посевом и растения в фазе кущения обрабатывали суспензией ризосферных бактерий *Azospirillum brasilense* штаммов *Sp*245, *Sp*7, *Cd*, *SR*80 и *SR*88, *Ochrobactrum cytisi IPA*7.2, а также *Enterobacter cloacae K*7. Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам.

По результатам исследований продолжительность фаз вегетационного периода у яровой твердой пшеницы сорта Николаша по вариантам существенно не различалась.

В экстремальных условиях сухого года у вариантов с обработкой штаммами бактерий *A. brasilense Sp*245, *SR*80, *SR*88 отмечался существенно боле высокие темпы роста растений в сравнении с контролем и другими вариантами обработки. Максимальная площадь листьев 19,3-19,8 тыс. $м^2$/га формировалась в вариантах с применением штаммов бактерий *A. brasilense Sp*245, *SR*80, *SR*88 и *E.cloacae K* 7, при этом чистая продуктивность фотосинтеза составила 3,7-3,8 г/$м^2$сутки.

Урожайность во всех изучаемых вариантах, кроме варианта с применением штамма ризосферных бактерий *A. brasilense* Cd, существенно превышала контроль на 0,04-0,05 т/га. Максимальная урожайность была сформирована в варианте с обработкой штаммом *A. brasilense Sp*7 (1,34 т/га). Максимальное содержание белка и клейковины отмечено в варианте с применением штамма *A. brasilense Sp*7 (соответственно 18,1% и 32,5%).

Таким образом, обработка семян и растений яровой твердой пшеницы сорта Николаша штаммами ризосферных бактерий в острозасушливых условиях Саратовского Заволжья способствовала увеличению фотосинтетического аппарата, продуктивности растений и качества зерна. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации технологии производства зерна твердой пшеницы в системе органического земледелия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ростстимулирующие ризобактерии и их практическое применение / В.В. Моргун, С.Я. Коць, Е.В. Кириченко // Физиология и биохимия культурных растений. – 2009. – Т. 41. – № 3. – С. 187-207.

2. Колесников Л.Е., Белимов А.А., Донес П.М. Биологическая эффективность штаммов ассоциативных ризобактерий в посевах мягкой пшеницы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета – 2019. – № 1 (54). – С. 57-64.

3. Тихонович И.А., Кравченко Л.В., Шапошников А.И. Ризосфера как наномолекуляный интерфейс растительно-микробных систем // Вестник РАСХН. – 2010. – № 4. – С. 19-21.

УДК 57.085.23/633.111.1+579.64

РОСТ-СТИМУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОВ РИЗОБАКТЕРИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К МИКРОРАСТЕНИЯМ И КАЛЛУСАМ
PLANT-GROWTH-PROMOTING ACTIVITY OF RHIZOBACTERIAL LIPOPOLYSACCHARIDES TOWARDS MICROPLANTS AND CALLUSES

Бурыгин Г.Л.[1,2], Сигида Е.Н.[1], Евсеева Н.В.[1], Федоненко Ю.П.[1], Лобачев Ю.В.[2], Ткаченко О.В.[2]
burygingl@gmail.com
[1] Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.
[2] ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Burygin G.L.[1,2], Sigida E.N.[1], Evseeva N.V.[1], Fedonenko Yu.P.[1], Lobachev Yu.V.[2], Tkachenko O.V.[2]
burygingl@gmail.com
[1] Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences
410049 Russia, Saratov, 13 Prospekt Entuziastov.
[2] Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, 1 Theatre Square.

Аннотация. В данной работе показано рост-стимулирующее действие липополисахарида штамма *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2 на рост микрорастений картофеля сорта Кондор. А также положительное влияние на морфогенез каллусов пшеницы липополисахаридов штаммов *A. brasilense* SR55 и *A. lipoferum* SR65. Результаты работы могут быть использованы в биотехнологиях на основе культивирования растительных клеток *in vitro*.

Ключевые слова: ризобактерии, липополисахарид, культуры *in vitro*, каллус.

Abstract. In this work, the plant-growth-promoting effect of the *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2 lipopolysaccharide on the growth of potato microplants is shown. As well as the positive effect on the morphogenesis of wheat calluses by lipopolysaccharides of strains *A. brasilense* SR55 and *A. lipoferum* SR65 was studied. The results of the work can be used in *in vitro* plant biotechnology.

Keywords: rhizobacteria, lipopolysaccharide, *in vitro* culture, callus.

Липополисахарид (ЛПС) – основной компонент внешнего слоя наружной мембраны грамотрицательных бактерий. Присутствие в составе ЛПС консервативного участка (липида А) используется животными и растениями для распознавания микроорганизмов в среде и запуска микроб-ассоциированного иммунитета. Для ЛПС ризобактерий описана активация салицилатного пути фитоиммунитета [1], приводящего к замедлению роста и развития растений, но препятствующего распространению бактерий по растительному организму.

Ризобактерии, стимулирующие рост растений, несмотря на присутствие на поверхности их клеток ЛПС, способны инактивировать реакции фитоиммунитета, что проявляется в отсутствии ингибирования роста макропартнёра. Целью работы было исследовано действие на ростовые показатели микрорастений картофеля и каллусы пшеницы препаратов ЛПС разных штаммов ризобактерий.

Ранее нами было показано положительное влияние ЛПС штамма *Azospirillum brasilense* Sp245 на рост проростков пшеницы, в отличие от ЛПС штаммов *Rhizobium leguminosarum* 249 и *Escherichia coli* K12 [2]. В данной работе мы оценили влияние ЛПС штамма *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2, выделенного ранее из корней картофеля [3], на рост микрорастений картофеля сорта Кондор. В среду культивирования 10-суточных микроклонов, выращенные в культуре *in vitro* на питательной среде Мурасиге-Скуга без гормонов, были добавлены раствор ЛПС (10 мкг/мл) и бактериальная суспензия *O. cytisi* IPA7.2 (10^6 кл/мл). После 20 дней культивирования проводили измерение

морфометрических параметров. Установлено рост-стимулирующее влияние раствора ЛПС на рост микрорастений картофеля, превосходящее эффект инокуляции бактериями.

Также было проведено изучение влияния ЛПС бактерий рода *Azospirillum* на морфогенез каллусов пшеницы, так как ранее было показано положительное действие ЛПС штамма *A. brasilense* Sp245 на выход морфогенных каллусов и растений-регенерантов, в отличие от ЛПС *E. coli* K12 [4]. Были использованы две почти изогенные сестринские линии мягкой яровой пшеницы, различающиеся по гену короткостебельности: высокоэмбриогенная линия ЛRht-B1c и низкоэмбриогенная линия ЛRht-B1a. Экспланты получали из незрелых зародышей на 14-ый день после опыления, помещали на среду, содержащую 10 мкг/мл ЛПС штаммов *A. brasilense* Sp7, SR55, SR75, *A. lipoferum* SR65 и SR66. Через 30 дней культивирования проводили анализ количества морфогенных каллусов относительно числа эксплантов. Статистическую обработку данных осуществляли с использованием формул для качественной изменчивости [4]. Достоверность различий между контрольным и опытными вариантами оценивали с помощью *t*-теста при p=0,05. Результаты приведены в таблице 1.

Выявлено достоверное положительное влияние ЛПС штаммов *A. brasilense* SR55 и *A. lipoferum* SR65 на выход морфогенных каллусов обоих линий пшеницы. В то время, как ЛПС *A. lipoferum* SR66 оказывал стимулирующее действие на морфогенез только низкоэмбриогенной линии ЛRht-B1a, а ЛПС штаммов *A. brasilense* Sp7 и SR75 достоверно не влияли на выход морфогенных каллусов обоих линий пшеницы.

Таблица 1 – Влияние липополисахаридов бактерий рода *Azospirillum* на морфогенез в каллусах пшеницы линий ЛRht-B1a и ЛRht-B1c

Варианты	Генотип	Выход каллусов, %	Выход морфогенных каллусов, %
Контроль	ЛRht-B1c	98,2±0,88	13,9±2,34
	ЛRht-B1a	98,4±0,85	9,79±2,01
ЛПС *A. brasilense* SR55	ЛRht-B1c	100*	21,6±6,57*
	ЛRht-B1a	100*	23,4±6,39*
ЛПС *A. brasilense* Sp7	ЛRht-B1c	100*	13,0±4,69
	ЛRht-B1a	99,5±0,98	12,1±4,55
ЛПС *A. lipoferum* SR65	ЛRht-B1c	100*	19,7±4,21*
	ЛRht-B1a	100*	19,7±4,18*
ЛПС *A. brasilense* SR75	ЛRht-B1c	99,5±0,98	9,55±4,11
	ЛRht-B1a	99,0±1,39	10,6±4,32
ЛПС *A. lipoferum* SR66	ЛRht-B1c	99,41±0,95	17,2±5,73
	ЛRht-B1a	100*	16,2±5,53*

* – достоверное различие с соответствующим контролем, $t_{факт.} > t_{теор.}$

В результате проведённых исследований сделан вывод о положительном действии на развитие растений только ЛПС некоторых штаммов ризобактерий, обусловленном, скорей всего, особенностями химического строения этих молекул. Рост-стимулирующий эффект ЛПС может быть использован в работах по микроклональному размножению для оптимизации роста микрорастений в условиях *in vitro* и для повышения выхода морфогенных каллусов и растений-регенерантов при культивировании соматических тканей в клеточной селекции и генной инженерии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Leeman M., Van Pelt J.A., Den Ouden F.M., Heinsbroek M., Bakker P.A.H.M., Schippers B. Induction of systemic resistance against *Fusarium* wilt of radish by lipopolysaccharides of *Pseudomonas fluorescens* // Phytopathology. – 1995. – 85. – P. 1021-1027.

2. Evseeva N.V., Matora L.Y., Burygin G.L., Dmitrienko V.V., Shchyogolev S.Y. Effect of *Azospirillum brasilense* Sp245 lipopolysaccharide on the functional activity of wheat root meristematic cells // Plant Soil. – 2011. – 346. – P. 181-188.

3. Burygin G.L., Kargapolova K.Yu., Kryuchkova Ye.V., Avdeeva E.S., Gogoleva N.E., Ponomaryova T.S., Tkachenko O.V. *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2 promotes growth of potato microplants and is resistant to abiotic stress // World J. Microbiol. Biotechnol. – 2019. – 35. – P. 55.

4. Evseeva N.V., Tkachenko O.V., Burygin G.L., Matora L.Y., Lobachev Y.V., Shchyogolev S.Y. Effect of bacterial lipopolysaccharides on morphogenetic activity in wheat somatic calluses // World J. Microbiol. Biotechnol. – 2018. – 34. – P. 3.

УДК: 63+631.49+579.64:631.5

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МИКРОКЛОНОВ КАРТОФЕЛЯ С РИЗОСФЕРНЫМИ БАКТЕРИЯМИ ПРИ ОСМОТИЧЕСКОМ СТРЕССЕ *IN VITRO*

INTERACTION OF POTATO MICROCLONES WITH RHISOSPHERIC BACTERIA UNDER OSMOTIC STRESS *IN VITRO*

Евсеева Н.В.[1], Денисова А.Ю.[2], Ткаченко О.В.[2], Бурыгин Г.Л. [1,2]
evseeva_n@ibppm.ru
[1] Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.
[2] ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Evseeva N.V.[1], Denisova A.Yu.[2], Tkachenko O.V.[2], Burygin G.L.[1,2]
burygingl@gmail.com
[1] Institute of Biochemistry and Physiology og Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.
[2] Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье приведены результаты оценки защитного потенциала ростстимулирующих ризобактерий Azospirillum brasilense Sp245 и Ochrobactrum cytisi IPA7.2 при их взаимодействии in vitro с микроклонами картофеля в условиях осмотического стресса.

Ключевые слова: in vitro, картофель, *Azospirillum brasilense* Sp245; *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2, осмотический стресс.

Abstract. The article presents the results of evaluating the protective potential of growth-stimulating rhizobacteria Azospirillum brasilense Sp245 and Ochrobactrum cytisi IPA7.2 during their interaction in vitro with potato microclones under osmotic stress.

Keywords: in vitro; potato; *Azospirillum brasilense* Sp245; *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2; osmotic stress.

Различные ростстимулирующие ризосферные бактерии способны оказывать защитную функцию на растения в условиях стресса. Цель работы – оценка защитного потенциала ростстимулирующих ризобактерий *Azospirillum brasilense* Sp245 и *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2 при их взаимодействии *in vitro* с микроклонами картофеля в условиях осмотического стресса.

В экспериментах были использованы микрорастения картофеля (*Solanum tuberosum* L.) сорта Невский из пересадочной коллекции микроклонов картофеля in vitro агрономического факультета ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», полученных вычленением апикальных меристем. Было использовано 2 штамма ростостимулирующих ризобактерий из коллекции ризосферных микроорганизмов ИБФРМ РАН http://collection.ibppm.ru/) с различной солеустойчивостью: *O. cytisi* IPA7.2 способен к росту при содержании в среде NaCl в 2,5 раза большей концентрации, чем *A. brasilense* Sp245. Осмотическое давление (-0,3 МПа) в среде выращивания создавали добавлением ПЭГ-6000.

Установлено, что штаммы *A. brasilense* Sp245 и *O. cytisi* IPA7.2 ростстимулирующих ризобактерий повышали физиолого-биохимические параметры микроклонов картофеля при инокуляции в оптимальных условиях *in vitro*. Стресс приводил к увеличению содержания пролина и МДА в листьях растений всех вариантов. При репарации бактеризация способствовала снижению МДА в листьях и повышению содержания хлорофилла, что соответствовало лучшему восстановлению растений. Следует заметить, что штамм *O. cytisi* IPA7.2, выделенный нами из ризосферы картофеля, выращенного в условиях засушливого Поволжья, показал более высокую протекторную по отношению к растениям активность при стрессе и репарации.

Полученные результаты позволяют рекомендовать использование рассмотренных нами бактерий в составе биоудобрений. При этом штамм *A. brasilense* Sp245 имеет достаточно благоприятные перспективы применения в широтах с умеренным климатом, в то время как бактерии *O. cytisi* IPA7.2 могут быть с успехом использованы в условиях засоления и засухи.

УДК 579.252.5:579.253.43:579.232

ГЕНЫ ПЛАЗМИДЫ AZOBR_p6 НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДВУХ ФОРМ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА У ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЭНДОФИТА ПШЕНИЦЫ *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* Sp245

PLASMID AZOBR_p6 GENES ARE ESSENTIAL FOR THE FORMATION OF TWO LIPOPOLYSACCHARIDE FORMS IN THE FACULTATIVE WHEAT ENDOPHYTE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* Sp245

Кацы Е.И.[1], Петрова Л.П.[1], Евстигнеева С.С.[1], Шелудько А.В.[1], Борисов И.В.[1], Филипьечева Ю.А.[1], Бурыгин Г.Л.[1, 2]
ei_katsy@mail.ru, 8(8452)970444
[1] Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.
[2] ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Katsy E.I.[1], Petrova L.P.[1], Yevstigneyeva S.S.[1], Shelud'ko A.V.[1], Borisov I.V.[1], Filip'echeva Y.A.[1], Burygin G.L.[1, 2]
ei_katsy@mail.ru, 8(8452)970444
[1] Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms RAS
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.
[2] Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной работе приведены результаты молекулярно-генетического, фенотипического и иммунохимического анализов инсерционных мутантов бактерии *A. brasilense* Sp245, дефектных по образованию одного из двух высокомолекулярных липополисахаридов и полисахаридов, связывающих калькофлуор. Получены экспериментальные доказательства влияния четырех генов плазмиды AZOBR_p6 на архитектуру клеточной поверхности и поведение азоспирилл в средах разной плотности.

Ключевые слова: бактерия, липополисахарид, гликополимер, эпитоп, плазмидный ген, инсерционный мутант, генетическая комплементация, индивидуальная и социальная подвижность, биопленка

Abstract. This paper presents the results of molecular genetic, phenotypic, and immunochemical analyses of the *A. brasilense* Sp245 insertion mutants with defects in the

formation of one of the two high-molecular-weight lipopolysaccharides and Calcofluor-binding polysaccharides. Experimental evidence has been obtained on the influence of the four plasmid AZOBR_p6 genes on the cell-surface architecture and behavior of azospirilla on media with different densities.

Keywords: bacterium, lipopolysaccharide, glycopolymer, epitope, plasmid gene, insertion mutant, genetic complementation, individual and social motility, biofilm

Альфапротеобактерии рода *Azospirillum* вступают во взаимовыгодные взаимоотношения с широким кругом растений. Основными гликополимерами клеточной поверхности азоспирилл являются липополисахариды (ЛПС), капсульные полисахариды (КПС) и экзополисахариды (ЭПС). КПС и ЭПС входят в состав полисахаридов, связывающих прижизненный флуоресцентный краситель калькофлуор (Cal^+ фенотип) [1, 2]. Названные гликополимеры поддерживают структурно-функциональную целостность бактерий и опосредуют их взаимодействия с другими организмами [1]. Генетические и биохимические механизмы биосинтеза ЛПС, КПС и ЭПС у азоспирилл очень мало исследованы.

У активно изучаемого штамма *Azospirillum brasilense* Sp245 [3] выявлены две формы ЛПС – LpsI и LpsII, углеводные компоненты которых (О-полисахарид (ОПС) и/или коровый олигосахарид) имеют негативный или нейтральный заряд и несут один или два эпитопа, соответственно; но их гомополимерные ОПС имеют идентичную химическую структуру [4, 5]. С использованием методов биоинформатики показано, что плазмида AZOBR_p6 штамма Sp245 является резервуаром нескольких десятков предсказанных генов, кодирующих ферменты биосинтеза полисахаридов [6, 7, данная работа]. Полученные нами ранее $LPSI^-$, $LPSII^-$, $LPSI^-$ Cal^- и $LPSII^-$ Cal^- мутанты штамма Sp245 (один из них утратил и определяемую жгутиками способность к плаванию и роению) содержат одиночную вставку искусственного транспозона Omegon-Km [8] в разных локусах плазмиды AZOBR_p6 [4].

С использованием клонирования и секвенирования мутантных сегментов ДНК идентифицированы гены AZOBR_p6, поврежденные вставкой омегона или вектора для мутагенеза pJFF350 у вышеназванных мутантов. Соответствующие гены штамма Sp245 амплифицированы в ПЦР с праймерами, содержащими введенные сайты рестрикции, и клонированы в экспрессионном векторе pRK415 под контролем его *lac* промотора [9], конститутивного в клетках *A. brasilense*. Введение полученных конструкций в клетки *lpsII* мутантов привело к восстановлению у них ЛПС профилей дикого типа, а в случае обездвиженного мутанта – и к возобновлению его подвижности в жидких и полужидких средах. Выявлены статистически значимые различия в скорости роения и/или количестве накопленной биомассы в биопленках штамма Sp245, его *lpsI* и *lpsII* мутантов и их рекомбинантных производных. В результате получены новые данные о влиянии плазмидных генов на архитектуру клеточной поверхности и поведение азоспирилл.

ЛИТЕРАТУРА

1. Skvortsov I.M., Ignatov V.V. Extracellular polysaccharides and polysaccharide-containing biopolymers from *Azospirillum* species: properties and the possible role in interaction with plant roots // FEMS Microbiol. Lett. – 1998. – V. 165. – P. 223–229.

2. Del Gallo M., Negi M., Neyra C.A. Calcofluor and lectin-binding exocellular polysaccharides of *Azospirillum brasilense* and *Azospirillum lipoferum* // J. Bacteriol. – 1989. – V. 171. – P. 3504–3510.

3. Baldani V.L.D., Baldani J.I., Döbereiner J. Effects of *Azospirillum* inoculation on root infection and nitrogen incorporation in wheat // Can. J. Microbiol. – 1983. – V. 29. – P. 924–929.

4. Katzy E.I., Matora L.Y., Serebrennikova O.B., Scheludko A.V. Involvement of a 120-MDa plasmid of *Azospirillum brasilense* Sp245 in production of lipopolysaccharides // Plasmid. – 1998. – V. 40. – P. 73–83.

5. Fedonenko Y.P., Zdorovenko E.L., Konnova S.A., Ignatov V.V., Shlyakhtin G.V. A comparison of the lipopolysaccharides and O-specific polysaccharides of *Azospirillum brasilense* Sp245 and its Omegon-Km mutants KM018 and KM252 // Microbiology. – 2004. – V. 73. – P. 143–149.

6. Wisniewski-Dyé F., Borziak K., Khalsa-Moyers G. et al. *Azospirillum* genomes reveal transition of bacteria from aquatic to terrestrial environments // PLoS Genet. – 2011. – V. 7. – P. e1002430.

7. Katsy E.I., Prilipov A.G. Insertional mutation in the AZOBR_p60120 gene is accompanied by defects in the synthesis of lipopolysaccharide and calcofluor-binding polysaccharides in the bacterium *Azospirillum brasilense* Sp245 // Russ. J. Genet. – 2015. – V. 51. P. 245–250.

8. Fellay R., Krisch H.M., Prentki P., Frey J. Omegon-Km: a transposable element designed for *in vivo* insertional mutagenesis and cloning of genes in gram-negative bacteria // Gene. – 1989. – V. 76. – P. 215–226.

9. Keen N.T., Tamaki S., Kobayashi D., Trollinger D. Improved broad-host-range plasmids for DNA cloning in Gram-negative bacteria // Gene. – 1980. – V. 70. – P. 191–197.

УДК 579.835+571.27:579.236+004.942

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ САЙТОВ СВЯЗЫВАНИЯ ФЛАГЕЛЛИНОВ БАКТЕРИЙ СЕМЕЙСТВА *“AZOSPIRILLACEAE”* С РАСТИТЕЛЬНЫМИ РЕЦЕПТОРАМИ FLS2 И FLS3

STRUCTURE FEATURES OF THE SITES BINDING FLAGELLIN OF THE FAMILY *“AZOSPIRILLACEAE”* BACTERIA WITH PLANT RECEPTORS FLS2 AND FLS3

Красова Ю.В.[1], Бурыгин Г.Л.[1,2], Щеголев С.Ю.[1,3]
krasova.yuv@yandex.ru
[1] Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.
[2] Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.
[3] ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Krasova Yu.V.[1], Burygin G.L.[1,2], Shchyogolev S.Yu.[1,3]
krasova.yuv@yandex.ru
[1] Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.
[2] Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[3] Saratov State University
410012 Russia, Saratov, Street Astrachanskaya, 83.

Аннотация. Установлены и проанализированы аминокислотные последовательности консервативных участков типа flg22 и flgII-28 во флагеллинах полярных жгутиков бактерий родов *Azospirillum*, *Niveispirillum* и *Nitrospirillum*. Для флагеллинов *A. brasilense* Sp7, *A. brasilense* Sp245, *A. thiophilum* BV-S, *A. halopraeferens* Au4 и *Niv. irakense* KBC1 предсказаны сайты их О-гикозилирования. Сделан вывод о взаимосвязи особенностей структуры сайтов связывания флагеллинов бактерий семейства *“Azospirillaceae”* с растительными рецепторами и известной слабой активацией флагеллинами реакций фитоиммунитета.

Ключевые слова: флагеллин, гликозилирование, филогенетический анализ, фитоиммунитет.

Abstract. In this work, we established and analyzed the amino acid sequences of conserved flg22 and flgII-28 sites in polar flagellum flagellins of bacteria belonging to the genera *Azospirillum*, *Niveispirillum*, and *Nitrospirillum*. O-glycosylation sites were predicted for flagellins of strains *A. brasilense* Sp7, *A. brasilense* Sp245, *A. thiophilum* BV-S, *A. halopraeferens* Au4 and *Niv. irakense* KBC1. It is concluded that the structural features of the sites binding flagellins of the family *"Azospirillaceae"* bacteria with plant receptors are associated with the weak activation of phytoimmunity reactions by these flagellins.

Keywords: flagellin, glycosylation, phylogenetic analysis, phytoimmunity.

Система врожденного иммунитета растений основана на эффективном обнаружении потенциально опасных микроорганизмов и активации защитных реакций. Первый уровень иммунного ответа ассоциирован с узнаванием молекулярных структур бактерий (pathogen-associated molecular patterns, PAMPs). PAMPs представляют собой консервативные участки, которые воспринимаются поверхностными рецепторами растительных клеток, так называемыми паттерн-распознающими рецепторами (pattern-recognition receptor, PRRs).

Хорошо изученным примером может служить распознавание растениями бактериального флагеллина (основного структурного белка жгутика), выступающего в роли молекулярного паттерна и активирующего врожденный иммунный ответ животных и растений [1]. Известно, что при иммунном ответе растения используют несколько семейств рецепторов [2]: лейцин-богатый киназный рецептор FLS2 [3], вовлеченный в восприятие 22-х аминокислотного N-концевого фрагмента бактериального флагеллина (flg22); FLS3, взаимодействующий с другим N-концевым фрагментом флагеллина – flgII-28 [4]; и FLSx, распознающий протяженный С-концевой участок молекулы флагеллина [5].

Целью настоящей работы был поиск аминокислотных последовательностей flg22 и flgII-28 во флагеллинах штаммов родов *Azospirillum, Niveispirillum* и *Nitrospirillum* и анализ особенностей их строения, определяющих взаимодействие с растительными рецепторами.

Филогенетический анализ по аминокислотным последовательностям белков, аннотированных в геномах бактерий семейства *"Azospirillaceae"* – в номенклатуре GTDB [6] – как флагеллины полярных жгутиков, продемонстрировал разделение на отдельные монофилетические ветви флагеллинов в соответствии с родовой принадлежностью штаммов (Рис. 1). Заметим, что в геномах, к примеру, вида *A. brasilense* варианты с разной длиной последовательности аннотированы как флагеллины. Специальные оценки показали, что в случае типового штамма *A. brasilense* Sp7 с наибольшей вероятностью экспрессируется белок WP_059398886.1 с длиной последовательности 621 аминокислотный остаток. Это учтено нами при выборе последовательностей запроса BLAST для получения филограмм типа приведенной на рис. 1.

Для бактерий рода *Azospirillum* выявлено разделение на две монофилетические ветви: 1) флагеллины штаммов *A. brasilense* и *A. halopraeferens*; 2) флагеллины других видов азоспирилл. При этом для обеих монофилетических групп *Azospirillum* наблюдается кластеризация между белками, кодируемыми на хромосоме, и белками, кодируемыми на плазмидах.

Для флагеллинов 16 штаммов (хромосомной локализации генов) было проведено множественное выравнивание аминокислотных последовательностей и выявлены участки, имеющие наибольший процент идентичности с описанными в литературе пептидами flg22 и flgII-28 (Рис. 2). Попарное сравнение выявленных аминокислотных последовательностей flg22 бактерий семейства *"Azospirillaceae"* показало высокий процент идентичности (более 72%). Для flgII-28 наблюдалась более высокая изменчивость аминокислотного состава (идентичность более 53%).

Поскольку ранее было показано присутствие нескольких полисахаридных цепей в составе флагеллина *A. brasilense* Sp7 [7], для флагеллинов *A. brasilense* Sp7, *A. brasilense* Sp245, *A. thiophilum* BV-S, *A. halopraeferens* Au4 и *Niv. irakense* KBC1 по методу [8] были определены возможные (с вероятностью > 70%) сайты О-гикозилирования. Для флагеллинов штаммов *A. brasilense* Sp7, *A. brasilense* Sp245 и *Niv. irakense* KBC1 предсказано присутствие сайтов гликозилирования по остаткам серинов, входящих в состав фрагмента flgII-28, а для флагеллинов штаммов *A. brasilense* Sp7 и *A. thiophilum* BV-S – по остаткам серинов, расположенных вблизи фрагмента flgII-28.

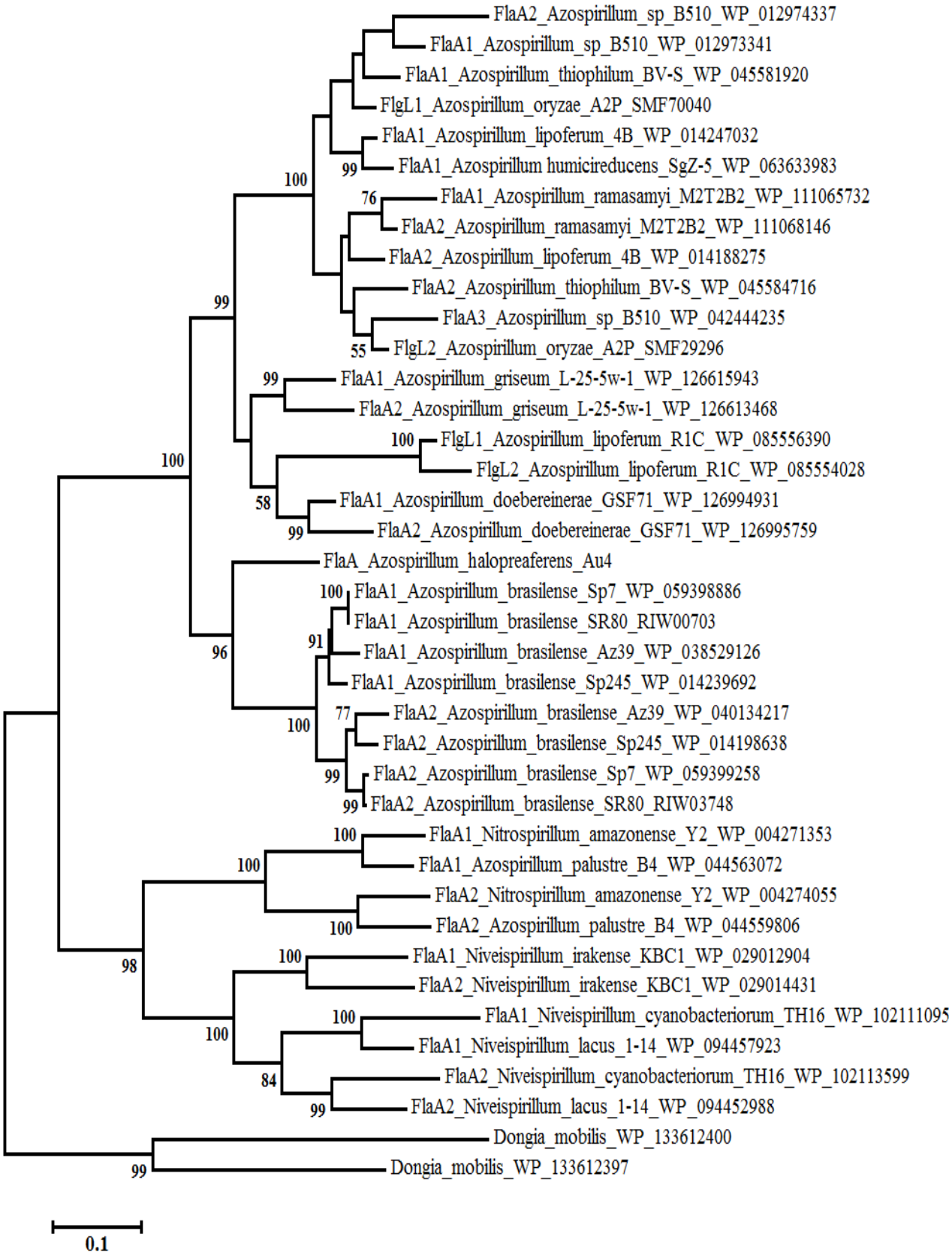

Рисунок 1. Филограмма последовательностей флагеллинов полярных жгутиков штаммов родов *Azospirillum*, *Niveispirillum* и *Nitrospirillum*, представленных в полногеномном разделе базы данных GenBank. FlaA1, FlgL1 – хромосомная локализация гена флагеллина, FlaA2, FlgL2 – плазмидная локализация гена флагеллина, FlaA3 – дополнительный флагеллин хромосомной локализации у штамма *Azospirillum* sp. B510.

Рисунок 2. Множественное выравнивание аминокислотных последовательностей флагеллинов бактерий родов *Azospirillum, Niveispirillum* и *Nitrospirillum*, полученное с помощью программы ClustalX

В рамки выделены аминокислотные остатки серина, предположительно вовлеченные в гликозилирование флагеллина согласно прогнозам, полученным по методу [8].

В результате проведенных исследований для бактерий семейства *"Azospirillaceae"* были выявлены консервативные участки аминокислотных последовательностей флагеллинов, гомологичные фрагментам flg22 и flgII-28. Во фрагментах типа flg22 азоспирилл выявлен остаток пролина, существенно влияющий на пространственную конформацию этого участка молекулы. Установлено, что из пяти аминокислотных остатков, участвующих во взаимодействии с растительным рецептором FLS2 [9], во всех проанализированных нами флагеллинах присутствует только остаток Leu^{33}, что может обеспечить лишь слабое взаимодействие с FLS2. Предсказанное гликозилирование по остаткам серина, находящихся внутри или рядом с участком типа flgII-28, может препятствовать взаимодействию флагеллинов бактерий семейства *"Azospirillaceae"* с растительным рецептором FLS3. Таким образом, известную по опубликованным ранее результатам слабую активацию реакций фитоиммунитета флагеллинами азоспирилл [10] можно объяснить особенностями структуры их сайтов связывания с растительными рецепторами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Felix G., Duran J.D., Volko S., Boller T. Plants have a sensitive perception system for the most conserved domain of bacterial flagellin // Plant J. – 1999. – 18. – P. 265–276.

2. Fliegmann J., Felix G. Immunity: flagellin seen from all sides //Nat. Plants. – 2016. – 2. – P. 16136.

3. Gómez-Gómez L., Boller T. FLS2: a LRR receptor-like kinase involved in recognition of the flagellin elicitor in *Arabidopsis* // Mol. Cell. – 2000. – 5. – P. 1-20.

4. Hind, S. R., Strickler, S. R., Boyle, P. C., Dunham, D. M., Bao, Z., O'Doherty, I. M., Vinatzer, B. A. Tomato receptor flagellin-sensing 3 binds flgII-28 and activates the plant immune system // Nat. Plants – 2016. – 2(9). – P. 16128.

5. Katsuragi Y., Takai R., Furukawa T., Hirai H., Morimoto T., Katayama T., Che F.S. CD2-1, the C-terminal region of flagellin, modulates the induction of immune responses in rice // Mol. Plant Microbe Interact. – 2015. – 28(6). – P. 648-658.

6. Parks D.H., Chuvochina M., Waite D.W., Rinke C., Skarshewski A., Chaumeil P.A., Hugenholtz P. A standardized bacterial taxonomy based on genome phylogeny substantially revises the tree of life // Nat. Biotechnol. – 2018. – 36. – P. 996-1004.

7. Belyakov A.Ye., Burygin G.L., Arbatsky N.P., Shashkov A.S., Selivanov N.Yu., Matora L.Yu., Knirel Y.A., Shchyogolev S.Yu. Identification of an O-linked repetitive glycan chain of the polar flagellum flagellin of *Azospirillum brasilense* Sp7 // Carbohydr. Res. – 2012. – 361. – P. 127–132.

8. Pejaver V., Hsu W.L., Xin F., Dunker A.K., Uversky V.N., Radivojac P. The structural and functional signatures of proteins that undergo multiple events of post-translational modification // Protein Sci. – 2014. – 23. – P. 1077-1093.

9. Sun Y., Li L., Macho A.P., Han Z., Hu Z., Zipfel C., Zhou J.-M., Chai J. Structural basis for flg22-induced activation of the *Arabidopsis* FLS2-BAK1 immune complex // Science. – 2013. – 342(6158). – P. 624-628.

10. Ткаченко О.В., Евсеева Н.В., Бурыгин Г.Л., Матора Л.Ю., Лобачев Ю.В., Щеголев С.Ю. Влияние ассоциативных бактерий рода *Azospirillum* или компонентов их клеток на морфогенез пшеницы и картофеля в культуре *in vitro* // Актуальная биотехнология – 2017. – Т. 21, №2. – С. 213.

УДК 575.113:579.841

БИОИНФОРМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕНОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СТИМУЛЯЦИЮ РОСТА РАСТЕНИЙ, В ГЕНОМЕ *ENTEROBACTER CLOACAE* COMPLEX K7

BIOINFORMATIC ANALYSIS OF GENES STIMULATING PLANT GROWTH IN GENOME *ENTEROBACTER CLOACAE* COMPLEX K7

Крючкова Е.В.[1], Ермошина М.В.[2], Гоголева Н.Е.[3], Гоголев Ю.В.[3], Николайчик Е.А.[4], Хлопко Ю.А.[5], Бурыгин Г.Л.[1]

[1]Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, г. Саратов, Россия

[2] ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского», г. Саратов, Россия

[3]Казанский институт биохимии и биофизики, ФИЦ Казанский научный центр РАН, г. Казань, Россия

[4]Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

[5]Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, Оренбург, Россия

Kryuchkova E.B.[1], Yermoshina of M.B.[2], Gogoleva of H.E.[3], Gogolev Yu.B.[3], Nikolaychik E.A. [4], Hlopko Yu.A. [5], Burygin G.L. [1]

[1]Institut of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms of Russian Academy of Sciences, Saratov, Russia.

[2]Saratov N. G. Chernyshevsky National Research State University, Saratov, Russia.

[3]Kazan Institute of Biochemistry and Biophysics, FIC Kazan Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia.

[4]Belorussky State University, Minsk, Belarus.

[5]Institut of cellular and intracellular symbiosis URO RAS, Orenburg, Russia.

Аннотация. Enterobacter cloacae complex K7 эндофитный штамм, реализующий такие свойства стимулирования роста и развития растений (pgp) как биосинтез ауксина, продукция сидерофоров, солюбилизация фосфатов и др. Данная работа посвящена анализу генома E. cloacae complex K7 на наличие генов, кодирующих pgp свойства, для более детального понимания механизмов бактериального влияния на рост растений. Последовательность полного генома E. cloacae complex K7 является ценным источником информации для изучения потенциала промышленного производства биоудобрений на основе E. cloacae complex K7.

Ключевые слова: E. cloacae complex K7, pgp свойства, солюбилизация фосфатов, ауксин, сидерофоры, кворум-сенсинг, геном.

Abstract. Enterobacter cloacae complex is K7 endophytic strain that realises plant growth and development promoting properties (pgp) such as ascin biosynthesis, siderophore production, phosphate solubilization, etc. This paper focuses on the analysis of E. cloacae complex genome K7 the presence of genes encoding pgp properties for a more detailed understanding of the

mechanisms of bacterial effects on plant growth. The sequence of the complete genome of E. cloacae complex K7 is a valuable source of information for the study of the potential for industrial production of bioacae based on E. cloacae complex K7.

Keywords: E. cloacae complex K7, pgp properties, phosphate solubilization, augustine, siderophores, quorum-sensation, genome.

Бактерии рода *Enterobacter* обитают в разнообразных экологических нишах, в частности, колонизируют различные растения, не обладая строгой специфичностью, и оказывая ростостимулирующее влияние. Например, *E.asburiae* PDA134 выделен из корней финиковой пальмы (*Phoenix dactylifera*) [1], *E.asburiae* из батата (*Ipomoea batatas*) [2], некоторые штаммы *E. cloacae* из кукурузы (*Zea mays* subsp. *mays*) и цитрусовых (*Citrus sinensis*) [3, 4], *Enterobacter* sp. SA187 изолирован из клубеньков индигоферы серебристой (*Indigofera argentea*), и индуцировал устойчивость к абиотическому стрессу у растений арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana*) [5]. Все перечисленные штаммы демонстрировали те или иные pgp свойства в экспериментах *in vitro*. Между тем развитие методов высокопроизводительного секвенирования и биоинформатики позволяет использовать геномный сиквенс как источник информации для понимания механизмов, лежащих в основе бактериальной ростостимуляции. При этом количество секвенированных геномов ассоциативных бактерий рода *Enterobacter* составляет менее 5% от общего числа всех имеющихся сиквенсов для данной таксономической группы. Данная работа посвящена аннотации генов, кодирующих ростостимулирующие признаки *E cloacae* complex K7 по отношению к растениям, в геноме штамма K7.

Ризосферный штамм *E cloacae* complex K7 выделен из ризопланы топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) и депонирован в Ведомственной коллекции полезных микроорганизмов сельскохозяйственного назначения Россельхозакадемии (http://www.arriam.spb.ru/rus/lab10/) как IBPPM476; и в Коллекции ризосферных микроорганизмов (http://ibppm.ru/kollekciya_mikrobnyh_kultur.html) как RCAM04482. Высокопроизводительное секвенирование генома осуществляли с использованием системы Illumina MiSeq, а также с применением NanoPore технологии. В первом случае после сборки генома были получены 71 контиг, содержащие 5020039 пар оснований (п.о.). Аннотирование с помощью платформы RAST позволило выявить 4706 генов, кодирующих белки, и 112 РНК-генов (соотношение ГЦ составило 54,7%). Сборка генома по результатам секвенирования NanoPore дала 2 протяжённых участка ДНК. Их сопоставление с данными секвенирования Illumina позволило установить, что геном штамма *E. cloacae* complex K7 состоит из одной кольцевой хромосомы (5 314 581 п.о.) и одной кольцевой плазмиды (182 096 п.о.).

PGP бактерии оказывают прямое и опосредованное влияние на рост и развитие растительного партнёра. К механизмам прямого воздействия относят солюбилизацию фосфатов, фиксацию атмосферного азота, снижение уровня этилена, ремобилизацию железа сидерофорами, продукцию фитогормонов [6].

Способность *E cloacae* complex K7 солюбилизировать фосфаты была показана фенотипически [7]. В геноме выявлены следующие гены, участвующие в механизме минерализации фосфатов: кислая фосфатаза (*aph*A); щелочная фосфатаза (*pho*A); глюкозодегридрогеназа (*gcd*), окисляющая глюкозу до глюконовой кислоты.

Биосинтез из триптофана индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) у исследуемых бактерий был зафиксирован хроматографически методом *in vitro*. А также у инокулированных *E.cloacae* complex K7 растений наблюдалось активное развитие боковых корней, по сравнению с контролем, что косвенно продтверждает ауксин-подобные эффекты [7, 8]. Известно несколько путей бактериального биосинтеза ИУК через окисление: (i) индолпирувата (ИПВК), (ii) триптамина, (iii) индол-3-ацетамида. Анализ генома *E.cloacae* complex K7 показал наличие генов, ответственных за синтез индол-3-пируват декарбоксилазы (*ipdC*) и индол-3-ацетальдегид дегидрогеназы (*dhaS*). Таким образом, биосинтез ИУК у *E.cloacae complex K7* осуществляется, скорее всего, по ИПВК пути, характерному для большинства pgp ризобактерий.

Эндофитное поведение *E.cloacae* complex K7 обусловлено наличием генов, кодирующих ферменты деградации компонентов клеточной стенки растений, в частности, целлюлазу, расщепляющую гликозидные связи целлюлозы, а также ксилоназу (*xyn*A) разрушающую ксилан, основной компонент гемицеллюлозы. В условиях дефицита железа ризосферные бактерии синтезируют сидерофоры, имеющие высокое сродство к Fe^{3+} и другим катионам металлов. Кроме хелатирования железа, показана ключевая роль сидерофоров в процессах бактериальной колонизации растений [9], а также в опосредованном ингибировании роста фитопатогенов [6]. *E.cloacae* complex K7 имеет генный кластер, ответственный за биосинтез сидерофора катехолатного типа – энтеробактерина (Рис. 1). На сегодняшний день энтеробактерин имеет наивысшую афинность к ионам железа 10^{52} M^{-1}, среди всех известных природных сидерофоров [6]. Данное свойство может быть перспективным в процессах биотехнологической очистки почв от катионов тяжёлых металлов.

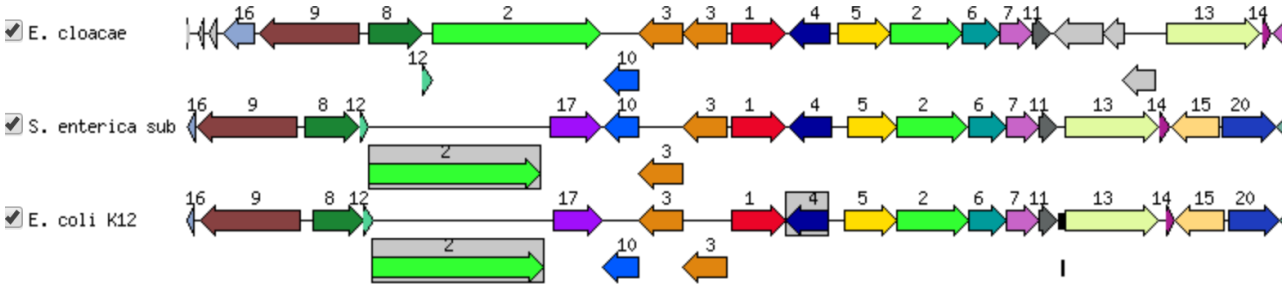

Рисунок 1. Локус, кодирующий ферменты биосинтеза и транспорта энтеробактерина, в геноме штамма *E.cloacae* complex K7 по результатам аннотации на платформе RAST:

16 – 4' – фосфопантетеинил трансфераза (EC 2.7.8.) энтеробактина – ***EntD***
9 – TonB – зависимый рецептор внешней мембраны для Fe(III)-энтеробактина – ***FepA***
8 – Энтеробактин эстераза – ***Fes***
12 – FIG005032: предполагаемый цитоплазматический протеин ***YbdZ*** в опероне биосинтеза энтеробактина
2 – Компонент F энтеробактин синтазы, серин-активирующий фермент (EC 2.7.7.) – ***EntF***
10 – АТФ – зависимый транспортёр Fe(III)-энтеробактина ***FepC*** (TC 3.A.1.14.2)
3 – Пермеаза транспортной системы Fe(III)-энтеробактина ***FepG*** (TC 3.A.1.14.2)
3' – Пермеаза транспортной системы Fe(III)-энтеробактина ***FepD*** (TC 3.A.1.14.2)
1 – Экспортёр энтеробактина ***EntS***
4 – Fe(III)-энтеробактин связывающий периплазматический протеин ***FepB*** (TC 3.A.1.14.2)
5 – Изохоризмат синтаза (EC 5.4.4.2) энтеробактина – ***EntC***
2' – 2,3-дигидроксибензоат-АМФ лигаза (EC 2.7.7.58) энтеробактина – ***EntE***
6 – Изохоризматаза (EC 3.3.2.1) энтеробактина ***EntB***
7 – 2,3-дигидро-2,3-дигидроксибензоат дегидрогеназа (EC 1.3.1.28) энтеробактина – ***EntA***
11 – Корректирующая тиоэстераза биосинтеза энтеробактина ***EntH***

Одной из важнейших систем, обеспечивающих успешность колонизации хозяина, является система кворум-сенсинга. Идентификация локусов, контролирующих кворум-сенсинг, показала наличие *lux*S, *lsr*KRACDBFG оперона и *qsc*BC генов. Таким образом, *E.cloacae* complex K7 перспективен в качестве основы биоудобрений для различных агрономических культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Yaish M. W. Draft genome sequence of endophytic bacterium *Enterobacter asburiae* PDA134, isolated from date palm (*Phoenix dactylifera* L.) roots //Genome announcements. – 2016. – Vol. 4. – №. 4. – P. e00848-16.

2. Asis Jr C. A. and Adachi K. Isolation of endophytic diazotroph *Pantoea agglomerans* and nondiazotroph *Enterobacter asburiae* from sweetpotato stem in Japan //Letters in Applied Microbiology. – 2004. – Vol. 38. – №. 1. –P. 19-23.

3. Hinton D. M., Bacon C. W. *Enterobacter cloacae* is an endophytic symbiont of corn // Mycopathologia. – 1995. – Vol. 129. – №. 2. – P. 117-125.

4. Araújo, W. L., Marcon, J., Maccheroni, W., van Elsas, J. D., van Vuurde, J. W., & Azevedo, J. L. Diversity of endophytic bacterial populations and their interaction with *Xylella fastidiosa* in citrus plants //Applied and environmental microbiology. – 2002. – Vol. 68. – №. 10. – P. 4906-4914.

5. Andrés-Barrao, C., Lafi, F. F., Alam, I., De Zélicourt, A., Eida, A. A., Bokhari, A., Saad, M. M Complete genome sequence analysis of *Enterobacter* sp. SA187, a plant multi-stress tolerance promoting endophytic bacterium //Frontiers in microbiology. – 2017. – Vol. 8. – P. 2023.

6. Holguin, G., & Patten, C. L. Biochemical and genetic mechanisms used by plant growth promoting bacteria. – World Scientific, 1999.

7. Kryuchkova, Y. V., Burygin, G. L., Gogoleva, N. E., Gogolev, Y. V., Chernyshova, M. P., Makarov, O. E., Turkovskaya, O. V. Isolation and characterization of a glyphosate-degrading rhizosphere strain, *Enterobacter cloacae* K7 //Microbiological research. – 2014. – Vol. 169. – №. 1. – P. 99-105.

8. Крючкова Е.В., Бурыгин Г.Л., Любунь Е.В., Турковская О.В. Влияние глифосата на поглощение Cu(II) растениями люцерны, инокулированными *Enterobacter cloacae* complex K7. Биомика. 2018. Т.10(3). С. 247-250.

9. Hao, L. Y., Willis, D. K., Andrews-Polymenis, H., McClelland, M., Barak, J. D. Requirement of siderophore biosynthesis for plant colonization by *Salmonella enterica* //Applied and environmental microbiology. – 2012. – Vol. 78. – №. 13. – P. 4561-4570.

УДК 57.04

ВЛИЯНИЕ ДОНОРА И ИНГИБИТОРА МОНООКСИДА АЗОТА НА БАЗИДИОМИЦЕТЫ *LENTINUS EDODES* И *GRIFOLA FRONDOSA* В УСЛОВИЯХ АБИОТИЧЕСКОГО СТРЕССА

INFLUENCE OF THE NITROGEN MONOXIDE DONOR AND INHIBITOR ON *LENTINUS EDODES* AND *GRIFOLA FRONDOSA* BASIDIOMYCETES UNDER THE ABIOTIC STRESS CONDITIONS

Лощинина Е.А., Никитина В.Е.
loshchinina@yandex.ru, +7(8452)97-04-44, nikitina_v@ibppm.ru
Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049, Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.

Loshchinina E.A., Nikitina V.E.
loshchinina@yandex.ru, +7(8452)97-04-44, nikitina_v@ibppm.ru
Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, RAS,
410049, Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.

Аннотация. В условиях температурного стресса и выращивания на обедненных средах изучено влияние донора и ингибитора NO на рост мицелия и содержание трегалозы у базидиальных грибов *Lentinus edodes* и *Grifola frondosa*. Было показано, что донор NO подавляет рост глубинных культур базидиомицетов и усиливает накопление трегалозы в мицелии, а ингибитор NO стимулирует рост и снижает синтез трегалозы. Сильнее всего влияние донора и ингибитора NO проявилось при высоко- и низкотемпературном стрессе.

Ключевые слова: базидиомицеты, стрессорные соединения, монооксид азота, абиотические факторы.

Abstract. Under the conditions of temperature stress and cultivation in depleted media, the influence of the NO donor and inhibitor on the mycelial growth and trehalose content in the basidiomycetes *Lentinus edodes* and *Grifola frondosa* was studied. It was shown that the NO donor inhibits the growth of the submerged basidiomycete cultures and increases trehalose

accumulation in the mycelium, while the NO inhibitor stimulates growth and reduces trehalose synthesis. The effect of the NO donor and inhibitor was most pronounced under the high- and low-temperature stress.

Keywords: basidiomycetes, stress compounds, nitrogen monoxide, abiotic factors.

Монооксид азота (NO) является одним из наиболее важных биологических медиаторов живых организмов и принимает участие во множестве физиологических и патофизиологических процессов, регулируя вне- и внутриклеточные процессы и оказывая на метаболизм как положительное, так и отрицательное воздействие. Предполагается, что в жизнедеятельности базидиомицетов это соединение играет важную роль и активно вовлекается в метаболизм, участвуя в плодообразовании, споруляции, прорастании спор, процессах патогенеза и адаптации к условиям окружающей среды. Показано, что NO участвует в регуляции накопления одного из важнейших стрессорных метаболитов грибов – трегалозы, протекторного дисахарида, принимающего участие в защите от теплового шока и многих других неблагоприятных факторов. Установлено, что соединения, стимулирующие и ингибирующие NO, оказывают влияние на ростовые процессы грибов, а также синтез других метаболитов, включая стрессорные соединения. При этом доноры монооксида азота ингибируют рост грибных культур, тогда как ингибиторы NO, напротив, стимулируют рост мицелия и плодообразование.

В связи с вышеизложенным, целью настоящей работы явилось исследование влияние донора и ингибитора NO на рост глубинного мицелия базидиомицетов *L. edodes* и *G. frondosa* и продукцию трегалозы этими грибами в условиях температурного стресса и недостатка питательных веществ в среде.

Lentinus edodes (Berk.) Pegler F-249 и *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray 0917 выращивали в погруженной культуре на синтетической среде (глюкоза − 9 г/л, L-аспарагин − 1,5 г/л). В качестве абиотических стрессорных факторов выступили температурный шок (5 и 50°C) и рост на средах, обедненных по азоту и/или углероду (глюкоза − 9 г/л, L-аспарагин − 0,15 г/л; глюкоза − 0,9 г/л, L-аспарагин − 1,5 г/л; глюкоза − 0,9 г/л, L-аспарагин − 0,15 г/л). Донор NO нитропруссид натрия (SNP) и ингибитор NO гидрохлорид метилового эфира нитроаргинина (L-NAME) вносили в среду культивирования в конечной концентрации 0,1 или 1 мМ. Влияние SNP и L-NAME на рост грибов определяли по накоплению биомассы сухого мицелия. Содержание трегалозы определяли трегалазным методом в динамике роста базидиомицетов.

Было показано, что при всех изученных нами условиях L-NAME стимулирует, а SNP подавляет рост глубинного мицелия *L. edodes* и *G. frondosa*. 0,1 мМ L-NAME стимулировали накопление биомассы у обоих видов грибов на 20−25%, 1 мМ L-NAME − на 40−65%. 0,1 мМ SNP ингибировали рост на 20−30%, а 1 мМ SNP − на 40−55%. Сильнее всего влияние на рост проявилось при температурном стрессе.

Содержание трегалозы в мицелии *L. edodes* и *G. frondosa* под влиянием донора и ингибитора NO изменялось противоположным образом: повышалось на средах с SNP и снижалось с L-NAME. При внесении в среду 0,1 мМ SNP содержание трегалозы повышалось на 30−35%, при 1 мМ SNP − на 60−70% по сравнению с контролем. 0,1 мМ L-NAME ингибировали аккумуляцию трегалозы на 25−30%, 1 мМ L-NAME − на 45−65%. При этом влияние донора и ингибитора NO на уровень трегалозы в мицелии оказалось наиболее выраженным также в условиях холодового и теплового шока, а на обедненных средах проявлялось в меньшей степени.

Таким образом, показано, что SNP (донор NO) подавляет рост глубинных культур *L. edodes* и *G. frondosa* и усиливает накопление трегалозы в мицелии, а L-NAME (ингибитор NO) стимулирует рост и снижает синтез трегалозы. Сильнее всего влияние донора и ингибитора NO проявилось при высоко- и низкотемпературном стрессе.

УДК 579.252.5:579.253.43

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАПРАВЛЕННОЙ МУТАЦИИ В ПЛАЗМИДНОМ ГЕНЕ *wzt* НА ФЕНОТИП БАКТЕРИИ *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* Sp245

STUDY OF THE EFFECTS OF THE DIRECTED MUTATION IN THE PLASMID *wzt* GENE ON THE PHENOTYPE OF THE BACTERIUM *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* Sp245

Петрова Л.П.[1], Шелудько А.В.[1], Филипьечева Ю.А.[1], Евстигнеева С.С.[1], Бурыгин Г.Л.[1, 2], Кацы Е.И.[1]
petrova_lp@mail.ru, 8(8452)970444
[1] Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.
[2] ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Petrova L.P.[1], Shelud'ko A.V.[1], Filip'echeva Y.A.[1],Yevstigneyeva S.S.[1], Burygin G.L.[1, 2], Katsy E.I.[1]
[1] Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms RAS
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.
[2] Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. Полученные в данной работе результаты позволяют предположить участие плазмидного гена *wzt* (AZOBR_p60123) в продукции гликополимеров (липополисахаридов и, возможно, других полисахаридов) у бактерии *A. brasilense* Sp245.

Ключевые слова: бактерия, липополисахарид, плазмидный ген, сайт-направленный мутагенез, генетическая комплементация, биопленка

Abstract. The data obtained in this study suggest the involvement of the plasmid *wzt* gene (AZOBR_p60123) in the production of glycopolymers (lipopolysaccharides and, possibly, other polysaccharides) in the bacterium *A. brasilense* Sp245.

Keywords: bacterium, lipopolysaccharide, plasmid gene, site-directed mutagenesis, genetic complementation, biofilm

Липополисахарид (ЛПС) является основным компонентом внешней мембраны грамотрицательных бактерий. Классические молекулы ЛПС состоят из трех структурных областей: липида А, корового олигосахарида и О-специфического полисахарида (ОПС). Начальные этапы взаимодействия между микробами и их хозяевами имеют решающее значение для установления как патогенных, так и симбиотических ассоциаций. Полисахариды (ПС), присутствующие на бактериальной поверхности и секретируемые, могут способствовать адгезии к хозяину или абиотическим поверхностям, облегчая образование биопленок и, таким образом, увеличивая колонизацию [1, 2]. Одним из путей биосинтеза ЛПС является их сборка, зависимая от транспортной АТФ-связывающей кассеты (ABC). ABC-транспортеры ОПС состоят из двух трансмембранных доменов и двух нуклеотид-связывающих доменов, кодируемых генами *wzm* и *wzt*, соответственно [3–5].

Работ по изучению предполагаемых генов биосинтеза (экспорта) ПС у штаммов *Azospirillum* пока мало. У типового штамма *A. brasilense* Sp7 в плазмиде pRhico были выявлены предполагаемые гены ABC-транспортера ПС и с помощью сайт-направленного мутагенеза показано возможное участие продукта гена *wzm* в экспорте ЛПС [6].

Штамм *A. brasilense* Sp245 обладает ЛПС с гомополимерными ОПС. В плазмиде AZOBR_p6 штамма Sp245 есть не менее двух предполагаемых генов *wzt* (AZOBR_p60017 и AZOBR_p60123). Ранее в нашей лаборатории методом сайт-направленного мутагенеза был получен мутант *A. brasilense* Sp245.4-1-1 по одному из генов *wzt* (CDS AZOBR_p60123) предполагаемого АТР-связывающего белка ABC-транспортера ОПС. Полученный мутант содержал в центральной части гена p60123 ген устойчивости к канамицину.

Целью данной работы было подтверждение влияния направленной мутации в плазмидном гене wzt (AZOBR_p60123) на фенотипические характеристики азоспириллы методом комплементационного анализа. Нами была сконструирована рекомбинантная экспрессионная плазмида, содержащая ген *wzt* из штамма Sp245. Затем с использованием созданной конструкции были осуществлены эксперименты по комплементации мутанта Sp245.4-1-1. Чтобы изучить, как влияет дополнительная копия гена *wzt*, полученная конструкция была введена также в клетки штамма Sp245. Выполнен иммунодиффузионный анализ, анализ устойчивости к анионному, катионному и неионному поверхностно-активным веществам, электрофоретических профилей ЛПС и капсульных ПС, индивидуальной и социальной подвижности и эффективности формирования биопленок у штамма дикого типа, его *wzt*::Km мутанта и их комплементированных производных.

Полученные данные позволили предположить, что после введения в мутантный штамм Sp245.4-1-1 гена *wzt* дикого типа происходит восстановление биосинтеза полноценного ЛПС. Показано, что мутация в плазмидном гене *wzt* (AZOBR_p60123) приводит не только к изменению в продукции гликополимеров (ЛПС и, возможно, других ПС), но и оказывает заметное влияние на социальное поведение азоспирилл – роение и формирование биопленок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gerbersdorf S.U., Wieprecht S. Biostabilization of cohesive sediments: revisiting the role of abiotic conditions, physiology and diversity of microbes, polymeric secretion, and biofilm architecture // Geobiology. – 2015. – V. 13. – P. 68–97.

2. Pereg L., de-Bashan L.E., Bashan Y. Assessment of affinity and specificity of *Azospirillum* for plants // Plant Soil. – 2016. – V. 399. – P. 389–414.

3. Greenfield L.K., Whitfield C. Synthesis of lipopolysaccharide O-antigens by ABC transporter-dependent pathways // Carbohydr. Res. – 2012. – V. 356. – P. 12–24.

4. Liston S.D., Mann E., Whitfield C. Glycolipid substrates for ABC transporters required for the assembly of bacterial cell-envelope and cell-surface glycoconjugate // Biochim Biophys Acta. – 2017. – V. 1862. – P. 1394–1403.

5. Mostowy R.J., Holt K.E. Diversity-generating machines: genetics of bacterial sugar-coating // Trends Microbiol. – 2018. – V. 26. – P. 1008–1021.

6. Lerner A., Okon Y., Burdman S. The *wzm* gene located on the pRhico plasmid of *Azospirillum brasilense* Sp7 is involved in lipopolysaccharide synthesis // Microbiology. – 2009. – V. 155. – P. 791–804.

УДК 581.1:577.15

ПЕРОКСИДАЗЫ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ПОЛЛЮТАНТНОМУ СТРЕССУ
PEROXIDASES AS FACTOR OF PLANT RESISTANCE TO POLLUTANT STRESS

Позднякова Н.Н., Дубровская Е.В., Турковская О.В.
pozdnyakova_n@ibppm.ru, +79626227384
Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов 13.

Pozdnyakova N.N., Dubrovskaya E.V., Turkovskaya O.V.
Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms RAS
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.

Аннотация. На примере пероксидазы хрена показана способность растительных пероксидаз катализировать окисление ПАУ в присутствии синтетических и природных медиаторов. Полученные сведения важны для понимания механизмов деградации ПАУ в ризосфере растений.

Ключевые слова: пероксидаза хрена, окисление, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)

Abstract. The ability of plant peroxidases to catalyze the oxidation of PAHs in the presence of synthetic and natural mediators was shown with use of horseradish peroxidase. The obtained data are important for understanding the mechanisms of PAH degradation in the rhizosphere of plants.

Keywords: horseradish peroxidase, oxidation, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

Интерес к растительным пероксидазам обусловлен их участием во многих физиологических процессах в растениях, в первую очередь связанных с механизмами защиты, метаболизмом ауксина и биосинтезом полимеров клеточной стенки, таких как лигнин и суберин. Последние, как известно, выполняют функцию физического барьера при воздействии биотических и абиотических стрессовых факторов. Кроме того, с пероксидазами связывают термотолерантность растений и их устойчивость к грибным инфекциям [1].

Пероксидазы присутствуют во всех органах растений, а также экскретируются в окружающую среду в составе корневых экссудатов. Пероксидаза корневых экссудатов активизируется при очень многих воздействиях на растения, а некоторые изоэнзимы в ответ на стресс синтезируются *de novo* [2].

Растительные пероксидазы, как известно, участвуют в окислении ксенобиотиков [3] и должны рассматриваться как один из активных компонентов в процессах фиторемедиации загрязненных объектов. Имея широкую субстратную специфичность, эти ферменты могут подвергать деградации молекулы поллютантов как при непосредственном взаимодействии с ними, так и посредством промежуточных свободно радикальных продуктов [3,4]. Предполагается, что растения, обладающие высокой пероксидазной активностью, способны наиболее эффективно трансформировать чужеродные соединения и, следовательно, характеризуются повышенной устойчивостью к ним.

Наиболее исследованным и широко используемым ферментом является пероксидаза из корней хрена. Этому ферменту посвящено много обзоров и экспериментальных статей, его чаще всего используют в качестве модельного объекта при исследовании свойств растительных пероксидаз. Исследования каталитических свойств этих ферментов традиционно проводятся с использованием ограниченного ряда моноароматических веществ и синтетических субстратов. Сведений об их способности окислять сложные ароматические вещества, подобные ПАУ и синтетическим красителям, немного. Очевидно, что без подробного изучения каталитических свойств пероксидаз невозможно понимание роли этих ферментов в деградации и детоксикации органических загрязнителей и, соответственно, в оценке фиторемедиационного потенциала того или иного растения.

Известно, что вещества выполняющие роль редокс-медиаторов обычно являются субстратами для ферментов [5], поэтому нами была протестирована способность пероксидазы хрена катализировать прямое окисление ряда синтетических и природных соединений, включая естественные грибные метаболиты, ароматические аминокислоты, присутствующие в корневых экссудатах растений, продукты грибной и бактериальной деградации ПАУ. Из 22 веществ фермент окислял только 8, при этом наибольшее сродство выявлено по отношению к 2,7-диаминофлуорену и АБТС. Реакции окисления 2,6-диметоксифенола, пирокатехина, гваякола, L-3,4-дигидроксифенилаланина, 3,4-дигидроксибензойной и 1-гидрокси-2-нафтойной кислот были медленными и проходили с образованием окрашенных метаболитов. Эти же вещества были использованы в наших исследованиях в качестве медиаторов в реакциях окисления ПАУ (флуорена) и его производных (9-гидроксифлуорена и 9-флуоренона). Наиболее эффективными медиаторами окисления флуорена были L-3,4-дигидроксифенилаланин и 9-гидроксифлуорен, 9-гидроксифлуорена – 1-гидроксибензотриазол, а 9-флуоренона – гваякол. 1-Гидро-

ксибензотриазол и гваякол являются хорошо известными субстратами грибных и растительных лакказ, поэтому их участие как редокс-медиаторов было прогнозируемым. L-3,4-дигидроксифенилаланин и 9-гидроксифлуорен – субстрат тирозиназы и продукт окисления флуорена соответственно в качестве редокс-медиаторов пероксидазы ранее описаны не были.

Нами было показано, что целый ряд веществ, к которым не было обнаружено активности пероксидазы хрена, явились редокс-медиаторами: твин-80, 4-гидроксибензойная, феруловая, 2,2′-дифеновая, фталевая и салициловая кислоты, вератриловый спирт, $MnCl_2$, 9-гидроксифлуорен и 9-флуоренон.

Таким образом, на примере пероксидазы хрена показано, что растительные пероксидазы могут окислять ПАУ – флуорен и его метаболиты (9-гидроксифлуорен и 9-флуоренон) в присутствии ряда ароматических соединений, выполняющих в реакции роль медиаторов. В роли подобных медиаторов могут выступать как синтетические (1-гидроксибензотриазол, АБТС и 2,7-диаминофлуорен), так и природные вещества (2,6-диметоксифенол, 3,4-дигидроксифенилаланин, вератриловый спирт, феруловая и 4-гидроксибензойная кислоты), а также продукт окисления флуорена – 9-гидроксифлуорен. Полученные сведения важны для понимания механизмов деградации ПАУ в ризосфере растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dicko M.H., Gruppen H., Hihorst R., Voragen A.G.J., van Berkel W.J.H. Biochemical characterization of the major sorghum grain peroxidase // FEBS J. – 2006. – V. 273. – P. 2293-2307.

2. Weissinger H., Gosch C., Abdel-Fattah H., Spornberger A., Stich K. Peroxidase activity in roots and root exudates of strawberry – linked to the resistance to root pathogens? // Mitteilungen Klosterneuburg. – 2013. – V. 63. – P. 208-212.

3. Criquet S., Joner E., Leglize P., Leyval C. Anthracene and mycorrhiza affect the activity of oxidoreductases in the roots and the rhizosphere of lucerne (*Medicago sativa* L.) // Biotechnol. Lett. –2000. – V. 22. – P. 1733-1737.

4. Muratova A.Yu., Golubev S.N., Dubrovskaya E.V., Pozdnyakova N.N., Panchenko L.V., Pleshakova E.V., Chernyshova M.P., Turkovskaya O.V. Remediating abilities of different plant species grown in diesel-fuel-contaminated leached chernozem // Appl. Soil Ecol. – 2012. – V. 56. – P. 51-57.

5. Wang X., Yao B., Su X. Linking enzymatic oxidative degradation of lignin to organics detoxification // Int. J. Mol. Sci. – 2018. – Vol. 19: 3373-3389.

УДК 581.1:581.6

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЗГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ НЕФТЕШЛАМОМ И ЦИНКОМ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ *MISCANTHUS X GIGANTEUS*

EFFECT OF COMPLEX SOIL CONTAMINATION WITH OIL SLUDGE AND ZINC ON PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL RESPONSES OF *MISCANTHUS X GIGANTEUS*

Сунгурцева И.Ю.[1], Любунь Е.В.[1], Муратова А.Ю.[1], Нуржанова А.А.[2]
airinmind@yandex.ru, lyubun_e@ibppm.ru, muratova_a@ibppm.ru, gen_asil@mail.ru
[1]ФГБУН ИБФРМ РАН
410049 Россия, г. Саратов, пр. Энтузиастов, 13.
[2]РГП ИББР КН МОН РК
050040, РК, г. Алматы, ул. Тимирязева, 45.

Sungurtseva I.U.[1], Lyubun E.V.[1], Muratova A.U.[1], Nurzhanova A.A.[2]
[1]IBBPM RAS
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.
[2]IBBP
050040, Kazakhstan, Almaty, Timiryazeva str., 45.

Аннотация. Для определения физиологического и биохимического ответа *Miscanthus* × *giganteus* на поллютантный стресс, вызванный загрязнением почвы нефтешламом (16 г/кг) и цинком (1,5 г/кг) как по-отдельности, так и в смеси, растения выращивали в условиях лабораторного вегетационного опыта. В ходе исследования определяли прирост биомассы, содержание загрязнителей в почве и тканях растения. Биохимические исследования включали спектрофотометрический анализ содержания пигментов фотосинтеза и активности ключевых ферментов антиоксидантной защиты и окислительной деградации. Нефтешлам, как самостоятельный загрязнитель, так и в сочетании с цинком, снижал содержание фотосинтетических пигментов, тогда как присутствие в почве только цинка не оказывало значительного эффекта на этот параметр. Загрязнители проявляли различный эффект на активность растительных ферментов. В условиях смешанного загрязнения нефтешлам увеличивал накопление цинка в корнях, но не в побегах растения, увеличивая эффективность очистки почвы от металла. В свою очередь цинк увеличивал очистку грунта от нефтешлама. Полученные результаты важны для понимания механизмов комплексного воздействия нефтешлама и цинка на растения *M. giganteus* и ремедиации реального загрязнения.

Ключевые слова: *Miscanthus* × *giganteus*, цинк, нефтешлам.

Abstract. To determine the physiological and biochemical response of *Miscanthus* × *giganteus* to pollutant stress caused by oil sludge (16 g/kg) and zinc (1,5 g/kg), both separately and in their combination, the plants were grown under laboratory pot experiments. The biomass accumulation, the pollutant contents in the soil and in the plant tissues were measured at the end of experiment. Biochemical studies included spectrophotometric analysis of photosynthetic pigments and the activity of key plant enzymes of antioxidant defence and of oxidative degradation. Oil sludge as a single pollutant, and in combination with zinc, reduced the content of photosynthetic pigments, whereas the presence of the zinc only did not have a significant effect on this parameter. Contaminants had different effects on the activity of plant enzymes. Under the mixed pollution, the oil sludge increased accumulation of zinc in the roots, but not in the shoots of the plant, and increased the efficiency of clean-up of the soil from the metal. In turn, zinc increased the decontamination of soil from oil sludge. The results obtained are important for understanding the mechanisms of the complex effect of oil sludge and zinc on *M. giganteus* plants and phytoremediation of mixed contamination of soil.

Keywords: *Miscanthus* × *giganteus*, zinc, oil sludge.

Интенсивное развитие промышленности и сельского хозяйства привело к массовому распространению в окружающую среду опасных для живых организмов веществ, в числе которых смеси различных углеводородов и тяжелых металлов. Эффективной и экологичной технологией, обеспечивающей детоксикацию этих поллютантов, является фиторемедиация. Важнейшими вопросами исследований в данной области остаются выбор растений, изучение механизмов фитодетоксикации загрязнителей, а также эффективность использования растительности для очистки участков, содержащих комплексные загрязнения, что в большей степени характерно для реальных условий. В качестве перспективного ремедианта почв, как от тяжелых металлов, так и от углеводородов рассматривается *M. giganteus* – неприхотливое растение, продуцирующее значительное количество биомассы и проявляющее устойчивость к токсичным углеводородам и тяжелым металлам. Однако изменения физиолого-биохимических параметров мискантуса, возникающие в ответ на комплексное загрязнение среды данными поллютантами, изучены недостаточно. Таким образом, целью данной работы являлось

определение влияния комплексного загрязнения почвы нефтешламом и цинком на физиологические и биохимические реакции *Miscanthus* × *giganteus*.

Растения *M. giganteus* выращивали в условиях лабораторного вегетативного эксперимента в присутствии в грунте нефтешлама (16 г/кг) и цинка (1,5 г/кг) как по-отдельности, так и совместно. В ходе исследования определяли прирост биомассы, содержание загрязнителей в почве и тканях растения. Биохимические исследования включали спектрофотометрический анализ содержания пигментов фотосинтеза и активности ключевых ферментов антиоксидантной защиты и окислительной деградации.

По результатам работы было установлено, что нефтешлам как самостоятельный загрязнитель, так и в сочетании с цинком, снижает содержание фотосинтетических пигментов, тогда как присутствие в почве только цинка не оказывало значительного эффекта на этот параметр.

Присутствие цинка оказывало ингибирующий эффект на прирост биомассы мискантуса. В вариантах с внесенным нефтешламом наблюдали стимулирование роста надземной биомассы, но при этом отмечали снижение роста корней.

Присутствие цинка приводило к активному синтезу ферментов в листьях и корнях: супероксиддисмутазы, аскорбатпероксидазы, глутатион-S-трансферазы. Нефтешлам вызывал повышение супероксиддисмутазы преимущественно в надземной части растений, по сравнению с подземной – на 128,5% и 47,4%, соответственно. Также снижение активности каталазы и глутатионредуктазы в корнях – 77,8% и 39,6 %. Наибольший эффект комплексного воздействия поллютантов наблюдался в изменении активности ферментов глутатионового цикла и супероксиддисмутазы листьев. Загрязнение почвы нефтешламом как в присутствии, так и в отсутствии цинка вызывало снижение содержания белка в листьях мискантуса.

В условиях смешанного загрязнения наблюдали увеличение цинка в корнях в 6 раз, что приводило к эффективности очистки почвы от металла и нефтешлама на 8%. Но не отмечено влияние смешанного загрязнения на аккумуляцию металла в побегах.

Таким образом, нами было выявлено влияние комплексного загрязнения нефтешламом и цинком на физиолого-биохимические параметры *M. giganteus*. Полученные данные будут полезны для повышения эффективности фиторемедиации почв с использованием этого растения.

Вегетационные опыты проводились в рамках гранта AP05131473 Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. Спонсоры не участвовали в разработке исследования, сборе и анализе данных, принятии решения о публикации или подготовке рукописи. Биохимические исследования проводились в рамках темы № АААА-А17-117102740093-3.

УДК 581.165

РАЗМНОЖЕНИЕ *LABURNUM ANAGYROIDES IN VIVO* И *IN VITRO* ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ
REPRODUCTION OF *LABURNUM ANAGYROIDES IN VIVO* AND *IN VITRO* AT AN INTRODUCTION IN THE LOWER VOLGA REGION

Тимофеева С.Н., Юдакова О.И.
yudakovaoi@info.sgu.ru, 8(8452)511630
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Tymofeeva S.N., Yudakova O.I.
Saratov State University
410012 Russia, Saratov, Astrakhanskaya st., 83.

Аннотация. Изучены эмбриологические особенности декоративного и лекарственного древесного растения *Laburnum anagyroides* Medik. Установлены причины, осложняющие его естественное семенное размножение в условиях Нижнего Поволжья. Разработаны эффективные методы выведения семян из состояния физического покоя и технология клонального микроразмножения.

Ключевые слова: твердосемянность, клональное микроразмножение, *Laburnum anagyroides*.

Abstract. The embryology of the ornamental and medicinal woody plant *Laburnum anagyroides* Medik. has been studied. The reasons complicating seed reproduction in the Lower Volga region conditions are established. Effective methods of the physical seed dormancy breaking and technology of clonal micropropagation have been developed.

Key words: seed dormancy, clonal micropropagation, *Laburnum anagyroides*.

Перспективным объектом для интродукции в Нижнем Поволжье может стать средиземноморское древесное декоративное и лекарственное растение бобовник анагировидный **(***Laburnum anagyroides,* сем. Leguminosae). В условиях г. Саратова *L. anagyroides* успешно растет в виде крупных кустарников, проходит весь цикл сезонного развития, вступает в генеративную фазу развития на 6-7 год вегетации. Вместе с тем, многолетние наблюдения за экземплярами, произрастающими в Ботаническом саду Саратовского госуниверситета, показали, что растения не образуют корневую поросль, случаи самосева единичны, размножение черенками и интактными семенами не эффективно (2-10%). В связи с этим было проведено изучение особенностей репродукции *L. anagyroides* в условиях *in vivo* и *in vitro* с целью разработки эффективных методов его искусственного размножения.

В ходе цитоэмбриологического анализа у растений выявлено высокое качество пыльцы (фертильность около 85%) и отсутствие аномалий эмбриологических структур и процессов. Это свидетельствует, с одной стороны, о хорошей адаптации *L. anagyroides* в новых эколого-географических условиях, а, с другой стороны, указывает на то, что естественное семенное размножение нарушается не в эмбриональный период, а на последующих стадиях онтогенеза. Проращивание семян в лабораторных условиях подтвердило это предположение: интактные семена характеризовались низкой энергией прорастания и низкой всхожестью. На 15 сут прорастали единичные семена, через 1 мес – от 8 до 11% семян, остальные, несмотря на нормальное строение, даже не набухали. Особое строение семенной кожуры, делающее ее полностью водо- и газонепроницаемой, характерно для многих бобовых. В таких семенах у зародыша развивается состояние глубокого, или физического покоя. Отрицательные температуры и низкая влажность, отличающие зимний период в Нижнем Поволжье от Средиземноморья, могут способствовать усилению глубины покоя, из которого семена уже не могут выйти самостоятельно.

Для искусственного выведения семян из состояния покоя были апробированы разные варианты температурной стратификации семян в сочетании с последующим проращиванием их на разных субстратах (кокосовое волокно, фильтровальная бумага, искусственная питательная среда). Максимальное количество жизнеспособных проростков (80-85%) получено после выдерживания семян в горячей воде (90°C) в течение 15 мин с последующим проращиванием их на среде MS, дополненной 0,5 мг/л БАП. Стерильные проростки затем либо высаживали в почву для получения сеянцев, либо использовали в качестве первичных эксплантов *in vitro* с целью увеличения коэффициента размножения.

При разработке технологии клонального микроразмножения *L. anagyroides* методом активации роста и развития пазушных меристем апексов проростков было протестировано 24 варианта сред различного минерального и гормонального состава. Лучшие результаты как на этапе инициации, так и собственно размножения побегов были получены на среде MS, дополненной 0,5 мг/л БАП.

Решение проблемы искусственного размножения *L. anagyroides* открывает возможности для широкого использования этого растения в практических целях и для селекции новых форм с улучшенными декоративными характеристиками и адаптированных к различным эколого-климатическим условиям.

УДК 579.64:579.24

АССОЦИАЦИИ КСИЛОТРОФНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ С БАКТЕРИЯМИ РОДА *AZOSPIRILLUM*

XYLOTROPHIC MACROMYCETES ASSOCIATIONS WITH BACTERIA FROM *AZOSPIRILLUM* GENUS

Цивилева О.М., Шатерников А.Н., Никитина В.Е.
tsivileva@ibppm.ru; 8(8452)970444
ФГБУН Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, проспект Энтузиастов, 13.

Tsivileva O.M., Shaternikov A.N., Nikitina V.E.
Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.

Аннотация. Выявлена возможность и подобраны условия совместного погруженного культивирования базидиомицетов *Flammulina velutipes*, *Ganoderma lucidum* и *Pleurotus ostreatus* с бактериями *Azospirillum brasilense*. Полученные данные позволяют судить о высоком потенциале применения бинарных бактериально-грибных культур для эффективного получения мицелиальной биомассы и плодоношения базидиомицетов.

Ключевые слова: высшие грибы, базидиомицеты, *Flammulina, Ganoderma, Pleurotus*, PGPB, *Azospirillum*, ко-культура, погруженное культивирование, плодоношение.

Abstract. The feasibility of submerged joint cultivation of the basidiomycetes *Flammulina velutipes*, *Ganoderma lucidum*, and *Pleurotus ostreatus* with the bacteria *Azospirillum brasilense* was elucidated, and the appropriate conditions were screened and selected. The data gained are indicative of the great potentialities of binary mushroom-bacterial cultures application for obtaining efficiently the mycelial biomass and fruiting of basidiomycetes.

Keywords: mushrooms, basidiomycetes, *Flammulina, Ganoderma, Pleurotus*, PGPB, *Azospirillum*, co-culture, submerged culture, fruiting.

Исследования экологически чистых биологических способов стимуляции роста мицелия лекарственных и съедобных грибов способствуют развитию научных основ и улучшению технологии выращивания путем сокращения продолжительности культивирования базидиомицетов и одновременного подавления роста контаминирующей микрофлоры. Повысить устойчивость грибов к негативным воздействиям окружающей среды возможно за счет выращивания мицелия совместно со стимулирующими рост бактериями. Обитая в корневой зоне почвы, бактерии рода *Azospirillum* вступают во взаимодействия с другими представителями ризосферной биоты, в том числе с микоризными грибами. Признана целесообразность изучения разных аспектов благоприятного воздействия PGPR на микоризные базидиомицеты, однако механизмы, ответственные за это воздействие, изучены явно недостаточно. Не менее обширна группа не образующих микоризу высших грибов. Многие лекарственные и съедобные базидиомицеты являются ксилотрофами. Ассоциации ксилотрофных базидиомицетов и бактерий изучены несравнимо хуже, чем микоризосферные сообщества, и описаны в единичных работах.

Цель нашей работы состояла в выявлении и характеризации действия бактерий *Azospirillum brasilense* на ростовые показатели и плодоношение ксилотрофных

базидиомицетов в условиях двойных бактериально-грибных культур. Изучали ростовые показатели ко-культур в зависимости от состава среды; характеристик инокулюма, штамма бактерий, а также условия использования ко-культур для получения плодовых тел *P. ostreatus*.

Выявлена возможность и подобраны условия совместного погруженного культивирования базидиомицетов *Flammulina velutipes, Ganoderma lucidum* и *Pleurotus ostreatus* с бактериями *Azospirillum brasilense*. В оптимизированных условиях жидких ко-культур азоспириллы изученных штаммов проявляли активную подвижность и находились в плотном контакте с гифами грибов. Концентрация клеток бактериальных штаммов при прочих равных условиях эксперимента оказывала существенное влияние на рост бинарных культур. Выращивание *F. velutipes* совместно с *A. brasilense* Sp245 при оптимальной концентрации бактериальных клеток в инокулюме позволило получить величину сухой биомассы 235% относительно контроля. Активному росту смешанной культуры грибов с изучаемыми штаммами азоспирилл благоприятствовала среда на основе Glc и Fru в массовом соотношении 1 : 1 и Asn. Оценены характеристики развития плодовых тел *P. ostreatus* и снижение контаминации с использованием азоспирилл. Оказалось, что наибольшей эффективностью по параметрам накопления биомассы погруженного мицелия, скорости освоения зернового субстрата, сокращения сроков до начала плодоношения и его интенсивности обладали инокулюмы на основе ко-культур *P. ostreatus* с *A. brasilense* SR80. Использование зернового мицелия, полученного на основе промежуточной совместной культуры *P. ostreatus* НК352 с *A. brasilense* SR80, для выращивания плодовых тел приводило к увеличению урожайности вешенки устричной.

Преимущества бактериально-грибных культур следует учитывать при реализации биотехнологических схем искусственного выращивания ксилотрофных грибов. Исследования по эффективному получению мицелиальной биомассы и биологически активных веществ, источниками которых служат представители культивируемых базидиомицетов, обладают и практической значимостью, способствуя развитию биотехнологии получения ценных продуктов грибного происхождения.

УДК 579.64:579.24

ПОЛУЧЕНИЕ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ ВЕШЕНКИ УСТРИЧНОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАКТЕРИЙ *AZOSPIRILLUM BRASILENSE*

OYSTER MUSHROOM FRUIT BODIES GROWING USING BACTERIA *AZOSPIRILLUM BRASILENSE*

Шатерников А.Н., Цивилева О.М., Никитина В.Е.
andrejsh93@gmail.com; 8(8452)970444
ФГБУН Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, проспект Энтузиастов, 13.

Shaternikov A.N., Tsivileva O.M., Nikitina V.E.
Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms, Russian Academy of Sciences
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.

Аннотация. Оценены характеристики развития плодовых тел базидиомицета *Pleurotus ostreatus* (вешенка устричная) с использованием бактерий *Azospirillum brasilense*. Полученные данные позволяют судить о высоком потенциале применения бинарных бактериально-грибных культур для эффективного плодоношения высшего гриба.

Ключевые слова: высшие грибы, базидиомицеты, *Pleurotus ostreatus, Azospirillum brasilense*, двойная культура, плодоношение.

Abstract. The characteristics of basidiomycete *Pleurotus ostreatus* (oyster mushroom) fruit bodies development with the implementation of bacteria *Azospirillum brasilense* were estimated. The data gained are indicative of the great potentialities of binary mushroom-bacterial cultures application for efficient fruiting of higher fungus.

Keywords: mushrooms, basidiomycetes, *Pleurotus ostreatus*, *Azospirillum brasilense*, dual culture, fruiting.

Эффективность технологии выращивания лекарственных и съедобных грибов требует существенного повышения путем сокращения продолжительности культивирования базидиомицетов и одновременного подавления роста контаминирующей микрофлоры. Экологически безопасный способ выращивания мицелия совместно со стимулирующими рост бактериями потенциально способствует достижению цели. Анализ современной научной литературы в аспекте изучения ко-культивирования ксилотрофных базидиомицетов и бактерий показывает совершенную недостаточность разработанности этой проблемы. Цель нашей работы состояла в выявлении и характеризации действия бактерий *Azospirillum brasilense*, известных своими фитостимулирующими свойствами, на плодоношение вешенки устричной.

Изучали условия использования ко-культур для получения плодовых тел *Pleurotus ostreatus*. Оказалось, что наибольшей эффективностью по параметрам накопления биомассы погруженного мицелия, скорости освоения зернового субстрата, сокращения сроков до начала плодоношения и его интенсивности обладали инокулюмы на основе ко-культур *P. ostreatus* с *A. brasilense* SR80. Использование зернового мицелия, полученного на основе промежуточной совместной культуры *P. ostreatus* НК352 с *A. brasilense* SR80, для выращивания плодовых тел приводило к увеличению урожайности вешенки устричной, в том числе благодаря подавлению развития контаминирующей микрофлоры. Преимущества бактериально-грибных культур следует учитывать при реализации биотехнологических схем искусственного выращивания ксилотрофных грибов для получения плодовых тел, мицелиальной биомассы и биологически активных веществ грибного происхождения.

СЕКЦИЯ «СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

УДК 633.511:581.169:631.523

ИЗМЕНЧИВОСТЬ, НАСЛЕДОВАНИЕ И НАСЛЕДУЕМОСТЬ ПРИЗНАКА «ПОРАЖАЕМОСТЬ К *V. DAHLIAE*» У ЛИНЕЙНО-СОРТОВЫХ ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ F_1 – F_2 ВИДА *G. HIRSUTUM L.*

VARIABILITY, INHERITANCE AND LEGIBILITY OF THE FEATURE «DAMAGE TO *V. DAHLIAE*» IN LINEAR-GRADE HYBRID COMBINATIONS OF *F*1 – *F*2 SPECIES *G. HIRSUTUM L.*

Автономов В.А., Равшанов А.Э., Курбонов А.Ё., Супиев Р.
g.selek@gsxv.uz
Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивание хлопка
Ташкентская обл., Кибрайская район, ул. Университет 2, Узбекистан.

Avtonomov V.A., Ravshanov A.E., Kurbonov A.E., Supiyev R.
Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute
Tashkent Region, Kibraysky area, Universitet St. 2, Uzbekistan.

Аннтоация. В статье представлены результаты научной работы по изменчивости, наследованию и наследуемости признака «поражаемость к *V. Dahliae*» у линейно-сортовых гибридных комбинаций *F*1-*F*2 вида *G. Hirsutum L.*

Ключевые слова: изменчивость, наследование, наследуемость, хлопчатник.

Abstract. The article presents the results of scientific work on variability, inheritance and inheritance of the characteristic "lesion to V. Dahliae" in linear-grade hybrid combinations of the F1-F2 species G. Hirsutum L..

Keywords: variability, inheritance, heritability, cotton.

Перед научным сообществом ставится задача, в ближайшие годы провести модернизацию научных исследований, связанных с вопросом ускоренного создания и внедрения в производство новых, отвечающих современным мировым требованиям производства сортов хлопчатника с качественным волокном в условиях фермерских хозяйств. Наиболее приоритетным направлением является сохранение экологической безопасности в зонах хлопкосеяния Узбекистана, а также повышение рентабельности основной отрасли сельского хозяйства – хлопководства.

29 августа 2018 года Президент Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёев посетил фермерское хозяйство «Юсупов Гофуржон Файз», которое расположено в Бекабадском районе, Ташкентской области, где в беседе с фермерами области отметил: «Сегодня в нашей стране внедряются новая система земледелия. Перед научным сообществом ставится задача, в ближайшие годы провести модернизацию научных исследований, связанных с вопросом ускоренного создания и внедрения в производство новых, отвечающих современным мировым требованиям производства сортов хлопчатника с качественным волокном в условиях фермерских хозяйств. Наиболее приоритетным направлением является сохранение экологической безопасности в зонах хлопкосеяния Узбекистана, а также повышение рентабельности основной отрасли сельского хозяйства – хлопководства».

Принимаются меры по совершенствованию селекционной и семенной работы по улучшению качественных показателей зерноводства и хлопководства [1].

Представляемые результаты исследований в определенной степени служит выполнению задач. Исходя из Постановления Президента Республики Узбекистан ПП-2460 от 29 декабря 2015 года «О мерах по дальнейшему реформированию и развитию сельского хозяйства на период 2016-2020 годов» [2] и Указа Президента УП-4947 от 7 февраля 2017 года

«О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» [3], а также других нормативно-правовых документах, касающихся данной деятельности.

Цель представленных результатов исследований определена следующая: используя методы традиционной селекции создать и передать для изучения на грунтконтроле в ГСИ новые сорта хлопчатника вида *G.barbadense L*.

На основе решаемой проблемы и поставленной цели перед данными исследованиями определена следующая задача: ведение генетико-селекционных исследований, направленных на установление некоторых генетических закономерностей по изменчивости, наследованию и наследуемости признаков, которые позволят на ранних этапах селекции выделять перспективные гибридные комбинации, родоначальные растения и семьи, используемые в дальнейшем для создания линейного материала и новых сортов хлопчатника.

Показатели наследуемости признака являются главными критериями эффективности отбора и имеют большое значение для селекции. Коэффициент наследуемости отражает ту долю фенотипической изменчивости, которая обусловлена генотипической неоднородностью популяции [5].

Количественная генетика межвидовых гибридов изучалась с целью создания идеального генотипа, который обладал бы качеством волокна вида *G.barbadense L*. и урожаем вида *G.hirsutum L***.** Трудности заключались в недостатке информации о числе и местоположении генов, управляющих этими признаками в пределах генома [10].

Размер раннего урожая хлопка-сырца зависит от скороспелости сорта или линии, их потенциальной продуктивности, темпов плодоношения и степени дружности раскрытия коробочек. Результаты наших исследований свидетельствуют, что сорта, давшие наибольшую урожайность, характеризуются скороспелостью и в основном крупными коробочками [9].

На основе всестороннего анализа экспериментальных данных по выведению скороспелых сортов хлопчатника Тер-Аванесян [7, 8], А.Т. Светашева [4], Б.П. Страумал [6], Ken E. Lege [11] предлагают выбирать в качестве отцовских компонентов скороспелые сорта.

Исполнителем в 2018 году проведены полевые исследования в рамках данного проекта КХА-КХ-2018-135, в лабораторных и полевых условиях производственного отдела научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Ташкентской области.

Температурные условия 2018 года во время проведения полевых опытов оказались несколько неблагоприятными (обильные дожди, пониженные среднесуточные температуры воздуха в апреле-июне), посев в означенный период проводился в последней декаде апреля. Растения развивались при постоянно повышающихся температурах, а жаркое лето и теплая осень позволяли завершать уборку экспериментального семенного хлопка-сырца ежегодно к 20 сентября.

Посев в 2018 г. проводился 27 апреля по схеме 60х25х1 во время проведения опытов на участке проводилось 5 мотыжений, 2 прополки сорняков, два прореживания всходов, 5 нарезок борозд перед поливами, 5 тракторных культиваций после поливов и 5 вегетационных поливов. Одновременно с первой нарезкой борозд вносилось: Внесение удобрений № 1 – 200 кг/га аммиачной селитры, 150 кг/га карбомида и 50 кг/га *KCL*. Во вторую подкормку вносилось 200 кг/га аммиачной селитры, 150 кг/га карбомида. В третью подкормку вносилось 200 кг/га селитры.

Участвующие в наших исследованиях Л-288 и Л-374 обладают наилучшей средней величиной признака «вилтоустойчивость», как это видно из таблицы 8.9.1, где она равнялась соответственно 0.23 и 0.24 баллам. Среди отечественных сортов и линии, используемых в гибридизации в качестве материнских форм лучшей величиной признака обладает сорт Наманган-102, где М=0.92 баллам.

Среди гибридных комбинаций F_1 наилучшей величиной среднего показателя признака обладали Л-374 х Наманган-102, Л-288 х С-6575, где (М) равняется соответственно 0.87 и 0.90, как это видно из таблицы 8.7.1. При анализе гибридных комбинаций второго поколения по средней величине признака (М) следует выделить следующие: Л-976 х Наманган-102 и Л-288 х Наманган-102, где (М) равняется соответственно 0.76 и 0.78 баллам. Исходные сорта и

линии участвующие в гибридизации, судя по величине стандартного отклонения (*a*) и коэффициенту вариации (*V*%), которые в 1.5- 2.0 раза ниже, чем у гибридов F_2, отличаются сортовой чистотой, а гибриды F_1 единообразием. Такое положение подтверждается и при рассмотрении вариационных рядов представленных в таблице 8.9.1, где видно, значения проанализированных нами растений по признаку устойчивость к *V. dahliae*» у родительских форм и гибридов F_1 укладывается в 3 класса, тогда как у гибридов F_2они укладываются в 6 классов.

Согласно вычисленным величинам показателя доминантности (*hp*) у гибридов F_1 в одном случае, а именно Л-374 х С-6575, какого- либо эффекта нами не установлено, в трех случаях присутствует эффект неполного доминирования худшего родителя, у одного гибрида отмечен эффект неполного доминирования лучшего родителя и у одной гибридной комбинации отмечен положительный эффект гетерозиса.

При анализе величин коэффициента наследуемости (*h*) признака «устойчивость к *V. dahliae*» видно, что он наследуется на высоком уровне и находится в пределах от 0.92 до 0.97.

Таблица 1 – Изменчивость, наследование и наследуемость признака «поражаемость к *V. dahliae*» у линейно-сортовых гибридных комбинаций *F*1 – *F*2 вида *G. hirsutum L.*

№	Сорта, линия, гибридные комбинации	n	К=1 балл						M±m балл	δ	V%	hp	h^2
			0	1	2	3	4	5					
1.	Л-288		84	11	7				0,24±0,06	0,57	237,5		
2.	Л-976	133		14	114	5			1,93±0,03	0,37	19,17		
3.	Л-374	120	97	18	5				0,23±0,05	0,51	221,73		
4.	С-6575	142			121	18	3		2,16±0,04	0,43	19,90		
5.	Наманган-102	149	17	127	5				0,92±0,03	0,37	40,21		
6.	С-6524	132			24	97	11		2,90±0ДЗ	1,51	52,06		
7.	Ташкент-1	158				27	112	19	3,95±0,04	0,53	13,41		
8.	108-Ф	233				34	136	63	4,12±0,04	0,63	15,29		
9.	F_1 Л-976 х С-6575	366		35	314	17			1,95±0,02	0,37	18,97	-0,82	
10.	F_2 Л-976 х С-6575	338	175	6	9	21	26	101	2.06±0.12	2.27	110.24		0,97
11.	F_1 Л-374 х С-6575	286	11	223	52				1,14±0,03	0,44	38,59	-0,05	
12.	F_2 Л-374 х С-6575	1136	657	50	21	55	75	278	1.71±0.06	2.19	127.79		0,95
13.	F_1 Л-288 х С-6575	253	28	221	4				0,90±0,02	0,34	37,77	-0,31	
14.	F_2 Л-288 х С-6575	1123	689	39	19	59	81	236	1.56±0.06	2.13	136.53		0,95
15.	F_1 Л-976 х Нам-102	154	13	116	25				1,08±0,04	0,49	45,49	-0,66	
16.	F_2 Л-976 х Нам-102	1445.	1163	17	17	59	62	127	0.76±0.04	1.65	217,1		0,94
17.	F_1 Л-374 х Нам-102	379	51	327	1				0,87±0,02	0,34	39,08	0,85	
18.	F_2 Л-374 х Нам-102	1533	1084	77	45	102	98	127	0.97±0.04	1.70	175.25		0,94
19.	F_1 Л-288 х Нам-102	467	42	412	13				0,93±0,02	0,33	35,48	1,02	
20.	F_2 Л-288 х Нам-102	1888	1435	84	68	80	84	137	0.78±0.04	1.57	201.28		0,92

На основании результатов проведенных исследований и представленных в таблице 8.9.1 следует сделать следующие выводы:

– по средней величине признака (М) среди родительских форм лучшими показателями по устойчивости к *V. dahliae* обладали сорта Л-288, Л-374 и Наманган-102;

– лучшими по среднему значению признака «устойчивость к *V. dahliae*» среди гибридов F_1 стали следующие: Л-374 х Наманган-102 и Л-288 х С-6575;

– по показателю доминантности (hp) который равен величине – 0.82 следует выделить гибридную комбинацию F_1 Л-976 х С-6575, где отмечен эффект неполного доминирования высоко устойчивого родителя;

– во втором поколение, анализируя коэффициент наследуемости (h) следует сказать, что признак наследуется на высоком уровне, а его величина находится в пределах от 0.92 до 0.97, что дает нам право выделять среди высокоустойчивых гибридов F1 высокоустойчивые, родоначальные растения селекционного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полное использование возможностей, новые подходы к работе – важный фактор дальнейшего роста благосостояния народа. Народное слово. 30 августа 2018 г.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-2460 от 29 декабря 2015 года «О мерах по дальнейшему реформированию и развитию сельского хозяйства на период 2016-2020 годов».
3. Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» 1. Полное использование возможностей, новые подходы к работе – важный фактор дальнейшего роста благосостояния народа. Народное слово. 30 августа 2018 г.
4. Светашев А.Т. Старые и новые промышленные селекционные сорта хлопчатника. // В кн.: Справочник по хлопководству. – Ташкент, СоюзНИХИ, 1937. – С.105-138.
5. Симонгулян Н.Г., Мухамедханов С., Шафрин А. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. – Ташкент: Мехнат, 1987. – С. 3-317.
6. Страумал Б.П. Сорта хлопчатника с основами селекции. // Изд-во «Фан». – Ташкент 1974. – С. 215.
7. Тер-Аванесян Д.В. // Хлопчатник. Л., Колос, 1973. – С. 484.
8. Тер-Аванесян О генетике вегетационного периода хлопчатника. //Известия. АН. Узбекистан. – 1949. – № 4.
9. Фоминат.М., Ниъматов М.М. семеноводство новых сортов средневолокнистого хлопчатника в условиях центрального Таджикистана // Доклады ТАСХН,№ 3, 2016. С.4-6.
10. *Kawalleck P, Schmelzer E, Hahlbrock K, Somssich IE. Two pathojen-responsive genes in parsley encode a tyrosine-rich hydroxyproline glycoprotein (HRGP) and anionic peroxidase*.// *Mol Gen Genet*. 1995, 247, 444-452.
11. *Morgante M., Rafalski J.A., Biddle P., Tingey S. and Olivieri A.M. Genetic mapping and variability of seven soybean simple sequence repeat. loci.* // *Genome*.- 1994.- 37:-P. 763–769.

УДК 633.511:581.169:631.523

ИЗМЕНЧИВОСТЬ, НАСЛЕДОВАНИЕ НАСЛЕДУЕМОСТЬ ПРИЗНАКА «МАССА ХЛОПКА-СЫРЦА ОДНОЙ КОРОБОЧКИ» У ЛИНЕЙНО-СОРТОВЫХ ГИБРИДОВ *F*1 – *F*2 ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G.HIRSUTUM L.*

VARIABILITY, INHERITANCE HERITABILITY OF SIGN "THE MASS OF COTTON-RAW OF ONE BOX" AT LINEYNO-SORTOVYH OF HYBRIDS OF *F*1 – *F*2 OF A *G.HIRSUTUM L.* COTTON

Автономов В.А., Равшанов А.Э., Курбонов А.Ё., Супиев Р.
g.selek@gsxv.uz
Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивание хлопка
Ташкентская обл., Кибрайская район, ул. Университет 2, Узбекистан.

Avtonomov V.A., Ravshanov A.E., Kurbonov A.E., Supiyev R.
Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute
Tashkent Region, Kibraysky area, Universitet St. 2, Uzbekistan.

Аннтоация. В статье представлены результаты научной работы по изменчивости, наследованию и наследуемости признака «масса хлопка-сырца одной коробочки» у линейно-сортовых гибридов *F*1 – *F*2 хлопчатника вида *G.Hirsutum L*.

Ключевые слова: изменчивость, наследование, наследуемость, хлопчатник.

Abstract. The article presents the results of scientific work on variability, inheritance and inheritance of the characteristic "mass of raw cotton of one box" in linear-grade hybrids F1 – F2 of cotton of the species G. Hirsutum L.

Keywords: variability, inheritance, heritability, cotton.

29 августа 2018 года Президент Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёев посетил фермерское хозяйство «Юсупов Гофуржон Файз», которое расположено в Бекабадском районе, Ташкентской области, где в беседе с фермерами области отметил: – «Сегодня в нашей стране внедряются новая система земледелия. Перед научным сообществом ставится задача, в ближайшие годы провести модернизацию научных исследований, связанных с вопросом ускоренного создания и внедрения в производство новых, отвечающих современным мировым требованиям производства сортов хлопчатника с качественным волокном в условиях фермерских хозяйств. Наиболее приоритетным направлением является сохранение экологической безопасности в зонах хлопкосеяния Узбекистана, а также повышение рентабельности основной отрасли сельского хозяйства – хлопководства.

Принимаются меры по совершенствованию селекционной и семенной работы по улучшению качественных показателей зерноводства и хлопководства [1].

Представляемые результаты исследований в определенной степени служит выполнению задач. Исходя из Постановления Президента Республики Узбекистан ПП-2460 от 29 декабря 2015 года «О мерах по дальнейшему реформированию и развитию сельского хозяйства на период 2016-2020 годов» [2] и Указа Президента УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» [3], а также других нормативно-правовых документах, касающихся данной деятельности.

Перед научным сообществом ставится задача, в ближайшие годы провести модернизацию научных исследований, связанных с вопросом ускоренного создания и внедрения в производство новых, отвечающих современным мировым требованиям производства сортов хлопчатника с качественным волокном в условиях фермерских хозяйств. Наиболее приоритетным направлением является сохранение экологической безопасности в зонах хлопкосеяния Узбекистана, а также повышение рентабельности основной отрасли сельского хозяйства – хлопководства.

Количественная генетика различного происхождения гибридов изучалась с целью создания идеального генотипа, который обладал бы качеством волокна вида *G.barbadense L.* и урожаем вида *G.hirsutum L.* Трудности заключались в недостатке информации о числе и местоположении генов, управляющих этими признаками в пределах генома [13].

Размер раннего урожая хлопка-сырца зависит от скороспелости сорта или линии, их потенциальной продуктивности, темпов плодоношения и степени дружности раскрытия коробочек. Результаты исследований свидетельствуют, что сорта, давшие наибольшую урожайность, характеризуются скороспелостью и в основном крупными коробочками [9].

На основе всестороннего анализа экспериментальных данных по выведению скороспелых сортов хлопчатника Тер-Аванесян [8, 9], А.Т. Светашева [5], Б.П. Страумал [7], *Ken E. Lege* [14] предлагают выбирать в качестве отцовских компонентов скороспелые сорта.

Величина коэффициента наследуемости признака являются главными критериями эффективности отбора, и имеет большое значение для селекции. Коэффициент наследуемости отражает ту долю фенотипической изменчивости, которая обусловлена генотипической неоднородностью популяции [4].

Цель представленных результатов исследований определена следующая: используя методы гибридологического и вариационно-статистических анализов создать и выделить для дальнейшей селекционной проработки линейно-сортовые гибриды *F*1–*F*2 хлопчатника вида *G.hirsutum L.*

На основе решаемой проблемы и поставленной цели определена его задача: ведение генетико-селекционных исследований, направленных на установление некоторых

генетических закономерностей изменчивости, наследования и наследуемости признака «масса хлопка-сырца одной коробочки».

Исполнителем в 2018 году проведены полевые исследования в рамках прикладного проекта КХА-КХ-2018-135, финансируемого Министерством инновационного развития Республики Узбекистан в полевых условиях производственного отдела научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Ташкентской области.

Температурные условия 2018 года во время проведения полевых опытов в начале вегетации оказались несколько неблагоприятными (обильные дожди, пониженные среднесуточные температуры воздуха в апреле-июне), посев в означенный период проводился в последней декаде апреля. Растения развивались при постоянно повышающихся температурах, а жаркое лето и теплая осень позволяли завершать уборку экспериментального семенного хлопка-сырца ежегодно к 20 сентября.

Посев в 2018 г. проводился 27 апреля по схеме 60 х 25 х 1 во время проведения опытов на участке проводилось 5 мотыжений, 2 прополки сорняков, два прореживания всходов, 5 нарезок борозд перед поливами, 5 тракторных культиваций после поливов и 5 вегетационных поливов. Одновременно с первой нарезкой борозд вносилось: Внесение удобрений № 1 – 200 кг/га аммиачной селитры, 150 кг/га карбомида и 50 кг/га KCL. Во вторую подкормку вносилось 200 кг/га аммиачной селитры, 150 кг/га карбомида. В третью подкормку вносилось 200 кг/га селитры.

Полевой опыт закладывался в условиях 2018 г., рендомизированными блоками в 3-х кратной повторности, при этом в уравнительном посеве участвовали все исходные формы участвующие в гибридизации и сортолинейные гибриды F1-F2, при этом каждое растение перед проведением морфобиологического описания этикитировалось и оно проводилось по каждому растению индивидуально. С тем, чтобы определить величину признака «продуктивность хлопка-сырца одного растения» урожай хлопка-сырца с каждого проводился индивидуальными отборами на 15 сентября 2018 года.

Величину показателя доминантности (*hp*) у гибридов *F*1 определяли по формуле приведенной в работе *Beil Atkins* [11], коэффициент наследуемости (*h*2) у гибридов *F*2 определяли по формуле приведенной в работе *R.W.Allard* [10], статистическая обработка результатов исследований проводилась по Б.П.Доспехову [4].

Как известно составляющими такого сложного признака, как «продуктивность хлопка-сырца одного растения» является произведение признаков «масса хлопка-сырца одной коробочки» на «число открытых коробочек» на определенную дату. В производстве востребованы сорта, обладающие не только высокой скороспелостью, продуктивностью хлопка-сырца одного растения, качеством и количеством волокна, но и обладающие высокой массой хлопка-сырца одной коробочки, то-есть чем крупнее и тяжелее коробочка, тем фермеру легче справиться с заготовкой хлопка-сырца.

Участвующие в исследованиях линии Л-288 и Л-374 обладают наивысшей средней величиной признака «масса хлопка-сырца одной коробочки», как это видно из таблицы 1 и соответственно она равняется величинам 6.76 и 6.64 г. У отечественных сортов С-6575, Наманган-102 и линии Л-976, используемых в гибридизации в качестве материнских форм средняя величина признака соответственно находилась на уровне 5.66, 5.73 и 6.14 г. Всё это и определило поведение гибридов *F*1-*F*2, наилучшей средней величиной признака «масса хлопка-сырца одной коробочки» обладали следующие: Л-374 х С-6575 – 6.23 г и Л-288 х С-6575 – 6.06 г., а среди гибридов F2: Л-288 х Наманган-102, где M=5,99 г.

Как видно из таблицы 1 при анализе вариационных рядов основное число растений расположено в классах с величиной признака «масса хлопка-сырца одной коробочки» в пределах от 4.5 до 7.4 г.

Анализируя величины стандартного отклонения (δ) и коэффициента вариации (V%) у гибридов *F*1 видно, что они в 1.5-2 раза ниже, нежели чем у гибридов *F*2, что позволяет говорить о высокой сортовой чистоте родительских форм, использованных при гибридизации и о соблюдении закона единообразия гибридами *F*1.

Таблица 1 – Изменчивость, наследование и наследуемость признака «масса хлопка-сырца одной коробочки» у линейно-сортовых гибридных комбинаций *F*1 – *F*2 хлопчатника вида *G. hirsutum L.*

№	Сорта, линия, гибридные комбинации	п	K=0.5 г												M±m г	δ	V%	hp	h^2
			3.5-3.9	4.0-4.4	4.5-4.9	5.0-5.4	5.5-5.9	6.0-6.4	6.3-6.5	7.0-7.4	8.0-8.4	8.5-8.9	9.0-9.4	9.5-10.0					
1.	Л-288	102						24	67	11					6,64±0,03	0,28	4,21		
2.	Л-976	133					36	78	19						6,14±0,03	0,10	5,05		
3.	Л-374	120						12	81	27					6,76±0,02	0,27	3,99		
4.	С-6575	142				25	101	16							5,66±0,02	0,26	4,59		
5.	Наманган-102	149				13	112	24							5,73±0,02	0,24	4,18		
6.	F_1 Л-976 х С-6575	76			20	32	24								5.22±0.04	0.38	7.31	-2,83	
7.	F_2 Л-976 х С-6575	111	6	22	20	32	19	7	4	1					5.05±0.07	0.75	14.85		0,82
8.	F_1 Л-374 х С-6575	66					19	24	23						6.23±0.05	0.40	6,43	0,036	
9.	F_2 Л-374 х С-6575	389	2	22	41	81	85	92	30	24	7	2	2	1	5.76±0.04	0.87	15.10		0,86
10.	F_1 Л-288 х С-6575	66					27	30	9						6.06±0.04	0.34	5.70	-0,18	
11.	F_2 Л-288 х С-6575	511	8	29	44	103	119	117	53	26	7	4	1		5.74±0.04	0.84	14.63		0,87
12.	F_1 Л-976 х Нам-102	56				26	19	11							5.56±0.05	0.39	7.01	-1,76	
13.	F_2 Л-976 х Нам-102	1010	26	79	184	259	221	142	58	25	10	4	2		5.42±0.03	0.82	15.12		0,85
14.	F_1 Л-374 х Нам-102	72					48	16	8						5,9±0.04	0.34	5,84	-0,65	
15.	F_2 Л-374 х Нам-102	900	17	27	84	175	211	229	76	48	15	9	7	2	5.8±.03	0.87	14.97		0,89
16.	F_1 Л-288 х Нам-102	86				19	25	42							5.83±0.04	040	6,91	-0,11	
17.	F_2 Л-288 х Нам-102	1267	16	24	59	188	349	302	190	88	28	13	7	3	5.99±0.02	0.83	13.85		0,85

Данное положение подтверждается и распределением значений отдельных растений вышеназванного признака по классам. Так значение признака у родительских форм и гибридов *F*1 укладывается в 3, а у гибридов *F*2 в 8-12 классов.

Согласно установленным величинам показателя доминантности (hp)у гибридов *F*1 в одном случае, а именно у Л-374 х С-6575 какого- либо эффекта не установлено, у трех гибридов отмечен эффект неполного доминирования мелкокоробочного родителя, у двух гибридов отмечен отрицательный эффект полного сверхдоминирования. Данное положение не позволяет начиная с *F*1 выделять крупнокоробочные гибриды. Согласно приведенным в таблице 1 величинам коэффициента наследуемости (*h*) признак «масса хлопка-сырца одной коробочки» наследуется на высоком уровне и находится в зависимости от представляемой гибридной комбинации *F*2 в пределах от 0.86 у гибридной комбинации Л-976 х С-6575 до 0.89 у гибридной комбинации Л-374 х Наманган-102.

Однако у каждого гибрида *F*2 в вариационных рядах присутствуют отдельные растения с крупной коробочкой 7 и более грамм. Следовательно, у исследователя имеется возможность выделять растения с крупной коробочкой, при этом величина коробочки генетически обусловлена, что очень важно с селекционной точки зрения.

На основании проведенного анализа результатов исследований представленных в таблице 1 сделаны выводы:

- к наиболее крупнокоробочным исходным родительским формам, участвующим при создании линейно-сортовых гибридов следует отнести линии Л-288 и Л-374, которые имеют соответственно среднюю величину признака на уровне 6.64 и 6.76 г;

- основное количество растений изученных у гибридов F2 размещено, как правило в пределах от 4.5 до 6.9 г;

- судя по величине показателя доминантности (*hp*) можно сказать, что в одном случае не отмечено ни какого эффекта наследования, у трех гибридов отмечен эффект доминирования мелкокоробочного родителя и еще у двух гибридов отмечен эффект отрицательного полного сверхдоминирования, такое положение не дает возможность выделять крупнокоробочные гибридные комбинации начиная с *F*1;

- значительный интерес в *F*2 представляют растения, обладающие массой хлопка-сырца 7 и более грамм, при этом признак наследуется на высоком уровне, следовательно, у селекционера имеется возможность, начиная с *F*2 отбирать растения, обладающие высокой массой хлопка-сырца одной коробочки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полное использование возможностей, новые подходы к работе – важный фактор дальнейшего роста благосостояния народа. Народное слово. 30 августа 2018 г.

2. Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-2460 от 29 декабря 2015 года «О мерах по дальнейшему реформированию и развитию сельского хозяйства на период 2016-2020 годов».

3. Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» 1. Полное использование возможностей, новые подходы к работе – важный фактор дальнейшего роста благосостояния народа. Народное слово. 30 августа 2018 г.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.Колос. 1979 г.

5. Светашев А.Т. Старые и новые промышленные селекционные сорта хлопчатника. // В кн.: Справочник по хлопководству. – Ташкент, СоюзНИХИ, 1937. – С.105-138.

6. Симонгулян Н.Г., Мухамедханов С., Шафрин А. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. – Ташкент: Мехнат, 1987. – С. 3-317.

7. Страумал Б.П. Сорта хлопчатника с основами селекции. // Изд-во «Фан». – Ташкент 1974. – С. 215.

8. Тер-Аванесян Д.В. // Хлопчатник. Л., Колос, 1973. – С. 484.

9. Тер-Аванесян О генетике вегетационного периода хлопчатника. //Известия. АН. Узбекистан. – 1949. – № 4.

10. Фоминат М., Ниъматов М.М. семеноводство новых сортов средневолокнистого хлопчатника в условиях центрального Таджикистана // Доклады ТАСХН,№ 3, 2016. С.4-6.

11. Allard R.W. Principles of Plants Breeding, John Willey, Sons. New-York-London-Sidney, 1966.

12. *Bell C.J. and Ecker J.R. Assignment of thirty microsatellite loci to the linkage map of Arabidopsis. // Genomics*.-1994. 19:-P. 137–144.

13. *Kawalleck P, Schmelzer E, Hahlbrock K, Somssich IE. Two pathojen-responsive genes in parsley encode a tyrosine-rich hydroxyproline glycoprotein (HRGP) and anionic peroxidase*.// *Mol Gen Genet*. 1995, 247, 444-452.

14. *Morgante M., Rafalski J.A., Biddle P., Tingey S. and Olivieri A.M. Genetic mapping and variability of seven soybean simple sequence repeat. loci*. // *Genome*. – 1994.- 37: – P. 763–769.

УДК 633. 174: 631. 527

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ЛИНИЙ ЗЕРНОВОГО СОРГО В КОНТРОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ
SELECTION ASSESSMENT OF GRAIN SORGHUM LINES IN CONTROL NURSERY

Вертикова Е.А., Хомутова А.А.
vertikovaea@yandex.ru
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

Vertikova E.A., Khomutova A.A.
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya st., 49.

Аннотация. Изучили селекционные линии и образцы зернового сорго в контрольном питомнике по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Ключевые слова: селекционная линия, питомник, зерновое сорго.

Abstract. Explored breeding lines and samples of grain sorghum in the control nursery on the complex of economic and valuable signs.

Keywords: breeding line, nursery, grain sorghum.

В Саратовской области наряду с традиционными засухоустойчивыми культурами прочные позиции занимает зерновое сорго, которое сочетают в себе стабильно высокую урожайность и высокое качество [2]. Для реализации программы по дальнейшему внедрению сорго в засушливом Поволжье необходимо создавать сорта, отличающиеся скороспелостью, приспособленные к возделыванию как широкорядным, так и узкорядным способом [1].

С целью выявления новых перспективных линий зернового сорго на полях УНПО «Поволжье» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ в контрольном питомнике изучали селекционные линии зернового сорго, полученные в различных селекционных учреждениях, в том числе на кафедре растениеводства, селекции и генетики. В качестве стандарта использовали лучший районированный сорт Перспективный 1.

Селекционный материал изучали по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Полученные данные обрабатывали с помощью программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции «Agros» версии 2.09.

По продолжительности вегетационного периода все линии входили в раннеспелую группу до 85 суток, а линии ЖВИ-35 и ЖВИ-212 статистически достоверно не отличались от сорта-стандарта Перспективный 1 (80 суток).

Интенсивный стартовый рост растения в начальный период является важным признаком, способствующим эффективной борьбе с сорняками при оценке зернового сорго [1]. Линии К-42, КЛ-68, МЕВ-70 и МЕВ-87 достоверно превысили по данному показателю сорт-стандарт Перспективный 1, в среднем на 3,3-9,9 см.

Селекционные линии зернового сорго: К-42; КЛ-68; МЕВ-101; МЕВ-115, КЛ-196, ЖВИ-212 и ЖВИ-525 имели урожайность зерна статистически достоверно выше, в среднем на 13,8 %, чем сорт Перспективный 1 (2,1 т/га).

В результате проведённых исследований выявили лучшие по комплексу хозяйственно-ценных признаков образцы зернового сорго, которые планируется использовать в селекционном процессе, а наиболее перспективные передать в конкурсное сортоиспытание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вертикова, Е.А. Результаты селекции зернового сорго и рекоменда-ции к внедрению в условиях Нижнего Поволжья / Е.А. Вертикова, Г.И. Ермолаева // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 5. С.5-10.

2. Лобачев, Ю.В., Результаты селекции кормовых культур в условиях Поволжья // Морозов Е.В, Вертикова Е.А. // Международный журнал экспериментального образования 2014. – № 5-2. – С.68-69.

УДК 579.66; 663.11

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ЗАДАННОЙ ФОРМЫ И РАЗМЕРА С ПОМОЩЬЮ ЗЕЛЕНОГО СИНТЕЗА

PRODUCTION OF NANOPARTICLES OF NOBLE METALS OF SPECIFIED SHAPE AND SIZE BY MEANS OF GREEN SYNTHESIS

Ветчинкина Е.П., Купряшина М.А., Лощинина Е.А., Никитина В.Е.
elenavetrus@yandex.ru
Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049, Россия, Саратов, просп. Энтузиастов, 13.

Vetchinkina E.P., Kupryashina N.A., Loshchinina E.A., Nikitina V.E.
Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms of the Russian Academy of Sciences
410049, Russia, Saratov, Enthusiasts Avenue, 13.

Аннотация. В данном исследовании наряду с обнаружением способности к биологическому синтезу мономорфных наночастиц благородных металлов бесклеточными фильтратами культуральной жидкости базидиомицета *Lentinus edodes* установлена возможность влиять на размер, форму, однородность формирующихся наночастиц серебра и золота и их процентное соотношение в зависимости от возраста грибной культуры и времени инкубации.

Ключевые слова: зеленый синтез, наночастицы золота и серебра, ксилотрофные макромицеты, форма и размер наночастиц.

Abstract. In this study, along with the detection of the ability for biological synthesis of monomorphic nanoparticles of noble metals by cell-free filtrates of the culture liquid of the basidiomycete Lentinus edodes, the ability to influence the size, shape, uniformity of the emerging nanoparticles of silver and gold and their percentage ratio depending on the age of the fungal culture and the incubation time has been established.

Keywords: green synthesis, gold and silver nanoparticles, xylotrophic macromycettes, shape and size of nanoparticles.

Биологический, «зеленый», синтез наночастиц с помощью живых организмов набирает популярность, поскольку отличается от традиционно используемых физических и химических способов большей экологичностью, простотой исполнения и, зачастую, экономически более выгоден. Биогенные наночастицы и наноматериалы находят применение в тех же областях, что и синтезированные традиционными методами, но часто обладают повышенной стабильностью, биосовместимостью и более низкой токсичностью. Физико-химические свойства наночастиц тесно связаны с их химическим составом и кристаллической структурой, а также с размером, морфологией и однородностью в суспензии, что определяет область их дальнейшего применения. В связи с этим, важной задачей является необходимость разработки методов «зеленого синтеза» наночастиц, позволяющих как можно лучше контролировать их размер, форму и другие свойства.

На примере бесклеточного фильтрата культуральной жидкости съедобного базидиомицета *L. edodes* разного возраста был исследован процесс изменения размера биогенных наночастиц золота и серебра в динамике их образования. Базидиомицет *L. edodes* выращивали в течение 7 и 14 суток на синтетической среде в условиях глубинного культивирования. Культуральную жидкость отделяли от мицелия центрифугированием. Бесклеточный фильтрат инкубировали от 1 до 180 минут с водным раствором $HAuCl_4$ или $AgNO_3$ в конечной концентрации 50 мкМ или 0.5 мМ, соответственно. Оценку размера и формы наночастиц проводили с помощью трансмиссионных электронно-микроскопических изображений. Наносферы золота образовывались уже через 1 минуту реакции. При инкубировании культуральной жидкости 7-суточной культуры *L.edodes* с $HAuCl_4$ от 1 до 30 мин содержание сверхмалых наночастиц (1–5 нм) уменьшалось с 22 до 3%, при этом количество наносфер диаметром 15–20 нм увеличивалось с 13 до 28%. При инкубировании более 30 мин (60–180 мин) сверхмалых частиц практически не наблюдалось, содержание наночастиц размером 5–10 нм уменьшалось с 35 до 10%, содержание наносфер размером 15–20 нм составляло 35–40%, содержание частиц диаметром 20–25 нм увеличивалось с 5 до 18%. Доля наночастиц диаметром 10–15 нм была достаточно стабильна и составляла от 27 до 40% на протяжении всего времени инкубирования. Средний размер золотых наносфер с течением времени инкубации увеличивался с 10 до 20 нм, частицы были мономорфны.

Наночастицы серебра начинали формироваться спустя 5 минут инкубирования бесклеточного фильтрата культуральной жидкости 7-суточной культуры *L.edodes* с $AgNO_3$. При инкубировании в течение 5–10 мин формировались малые частицы металлического серебра, доля наночастиц диаметром 1–5 нм составляла 35%, 5–10 нм – 54%. При увеличении времени инкубирования наночастицы 1–5 нм исчезали, доля наночастиц диаметром 5–10 нм уменьшалась до 24%, основное содержание было представлено наносферами 10–20 нм, спустя 60 мин появлялись наночастицы размером 25–30 нм. Все наночастицы серебра были мономорфны и представлены сферами. Более длительное инкубирование (>60 мин) приводило к слипанию серебряных наночастиц и образованию конгломератов.

При инкубировании культуральной жидкости 14-суточной культуры *L.edodes* с $HAuCl_4$ в течение 30 минут наблюдалось образование сферических наночастиц большего размера по сравнению с фильтратом 7-суточной культуры. Содержание наночастиц (5–10 нм) при инкубировании с фильтратом 7-суточной культуры составляло 23% и уменьшалось при использовании фильтрата 14-суточной культуры до 14%. Количество наночастиц размерами 10–15 и 15–20 нм, наблюдаемых в большом количестве в первом случае, уменьшалось во втором случае в два и четыре раза, соответственно, за счет увеличения количества наносфер диаметром 25–40 нм. Средний размер наносфер при использовании более возрастной культуры увеличивался с 10 до 30 нм, наночастиц были мономорфны и представлены сферами.

При инкубировании культуральной жидкости 14-суточной культуры *L.edodes* с $AgNO_3$ наблюдалось образование наночастиц неправильной сферической формы. При

инкубировании в течение 30 минут диаметр наночастиц варьировал от 10 до 100 нм, со значительным содержанием наносфер 20–30 нм. По сравнению с фильтратом 7-суточной культуры при равном времени инкубации, образованные наночастицы были больше по размеру (в среднем 35 нм) и менее однородны, с тенденцией к слипанию.

Таким образом, мы показали, что характеристики (размер и форму) биогенных наночастиц серебра и золота можно регулировать, изменяя условия (возраст культуры и время инкубации), при которых происходит их синтез. Кроме того, синтез наночастиц нетоксичными съедобными культивируемыми грибами является перспективным благодаря их доступности и экологической безопасности, а использование фильтрата культуральной жидкости выгодно тем, что этот метод не требует дальнейшего отделения наночастиц от клеток. Это исследование представляется актуальным, поскольку результаты по получению наночастиц разной формы и размера могут быть многообещающими для применения биогенных наночастиц в биотехнологии.

УДК 577.151

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ, ПРИНИМАЮЩИХ УЧАСТИЕ В ПЕРЕСТРОЙКЕ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МОРФОГЕННЫХ СТРУКТУР *LENTINUS EDODES*

DIFFERENTIAL EXPRESSION OF GENES INVOLVED IN CELL WALL RESTRUCTURING IN FORMATION OF MORPHOGENIC STRUCTURES OF *LENTINUS EDODES*

Ветчинкина Е.П.[1], Горшков В.Ю.[2], Гоголев Ю.В.[2], Никитина В.Е.[1]
elenavetrus@yandex.ru
[1]Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049, Россия, Саратов, просп. Энтузиастов, 13.
[2]Казанский институт биохимии и биофизики, ФИЦ «КазНЦ РАН»
420088, Россия, г. Казань, ул. Академика Арбузова, д. 8, Литера Р, а/я 30.

Vetchinkina E.P.[1], Gorshkov V.Yu.[2], Gogolev Yu. V.[2], Nikitina V.E.[1]
[1]Institute of biochemistry and physiology of plants and microorganisms of RAS
410049, Russia, Saratov, Entuziastov Avenue, 13.
[2]Kazan institute of biochemistry and biophysics, FITs «KASNZ RAHN»
420088, Russia, Kazan, Academician Arbuzov St., 8G, p.o. box 30.

Аннотация. Проведено секвенирование транскриптомов базидиомицета *Lentinus edodes* на вегетативных и генеративных стадиях морфогенеза. Охарактеризована дифференциальная экспрессия генов, входящих в функциональные категории – углеводсвязывающие гликопротеины, фенолоксидазы, глюканазы, хитиназы и хитинсинтазы, необходимые в процессах роста и дифференцировки клеточной стенки, важного компартмента, определяющего направление морфогенетического развития базидиальных макромицетов.

Ключевые слова: морфогенез базидиомицетов, клеточная стенка, секвенирование, анализ транскриптомных профилей, дифференциальная экспрессия генов.

Abstract. The transcriptoms of the basidiomycete Lentinus edodes were sequenced at the vegetative and generative stages of morphogenesis. Differential expression of genes included in functional categories – carbohydrate-binding glycoproteins, phenol oxidases, glucanases, chitinases and chitin synthases, necessary in processes of cell wall growth and differentiation, an important compartment determining direction of morphogenetic development of basidial macromycetes.

Keywords: morphogenesis of basidiomycetes, cell wall, sequencing, analysis of transcriptomic profiles, differential expression of genes.

При помощи методов высокопроизводительного секвенирования, с использованием платформы Illumina HiSeq 2500, был проведен сравнительный анализ транскриптомов разных морфоструктур ксилотрофного базидиомицета *Lentinus edodes* с описанием характера дифференциальной экспрессии генов, принимающих участие в ультраструктурной перестройке клеточной стенки базидиальных макромицетов при формировании морфогенных структур. Установлено, что на генеративных стадиях развития относительно непигментированного мицелия дифференциально экспрессирующихся генов – в примордиях – 5395, при этом активируется – 2775, а репрессируется – 2620 генов; в плодовых телах активируется 5567 генов, репрессируется – 5634 генов (всего – 11201 генов). Классификация дифференциально экспрессирующихся генов базидиомицета по функциональным категориям с применением информации баз данных KEGG и Gene Onthology (Blast2Go), а также web-ресурса BioCyc выявила активацию и репрессию генов, входящих в функциональные категории биогенеза клеточных стенок, а именно, углеводсвязывающих гликопротеинов, фенолоксидаз, глюканаз, хитиназ и хитинсинтаз, необходимых в процессах роста и перестройки клеточной стенки.

При формировании морфогенных структур происходит сильное утолщение и растяжение клеточной стенки, в отличие от тонкостенных гиф непигментированного мицелия, появляется большое количество толстостенных «опорных» гиф, отмечается усиление гифальной агрегации, кроме того, повышается синтез пигментов выполняющих защитную функцию. В данных процессах необходимы фенолоксидазы, участвующие в окислительной полимеризации компонентов клеточной оболочки, усиливающих скрепление между клетками. Было установлено, что в примордиях относительно непигментированного вегетативного мицелия происходит активация (в 4,5–8 раз) группы генов, кодирующих лакказу, в плодовых телах активность данных генов возрастает в 7–17 раз, некоторые гены из данной категории репрессируют. Гены, кодирующие ферменты тирозиназы на генеративных стадиях развития в основном находятся в репрессии, за исключением двух генов, активность которых выше в 4,5–6,5 раз. Внутренние слои клеточной стенки базидиомицетов состоят из фибрилл хитина погруженных в β-глюкановый матрикс и модель роста клеточной стенки, предусматривает определенную роль литических ферментов в поддержании баланса между синтезом и лизисом ее компонентов, что является необходимым для постоянной перестройки полисахаридов данного компартмента, придающих жесткость или эластичность данной структуре в процессах апикального роста, ветвления, уплотнения, растяжения и слияния грибных гиф, необходимых для образования морфоструктур макромицетов. Установлено, что заметная активация происходит в категории хитиназы, активность значительной части генов в примордиях относительно вегетативного мицелия возрастает от 2 до 44 раз. В плодовых телах большая группа генов, ответственных за работу ферментов хитиназ находится в репрессии или не экспрессируется дифференциально, однако активация отдельных генов вырастает до 65–256 раз. Большая часть генов, кодирующих хитинсинтазы на начальных этапах формирования базидиом активируются в 2,5–8 раз. В зрелых плодовых телах эта группа генов дифференциально не экспрессируется, а часть генов данной категории находится в репрессии. В дифференциальной экспрессии группы генов, кодирующих глюканазы, наблюдается как активация, так и репрессия генов. Заметны различия в экспрессии в сторону увеличения между стадиями примордиев и плодовых тел. Активация генов в примордиях составляет от 2,7 до 9 раз, репрессия – 2,8–35 раз, в плодовых телах – гены активируются от 2,5 до 133 раз, репрессируют – от 2,7 до 332 раз. В группе генов, принадлежащих к функциональной категории углеводсвязывающих гликопротеинов (лектинов), в обеих изучаемых стадиях развития гриба обнаружены дифференциально экспрессирующиеся гены, с активацией от 2 до 160 раз и репрессией от 2 до 550 раз. Непрерывную активность (активацию/репрессию) данной группы генов,

кодирующих лектины, можно объяснить участием данных белков в качестве агрегирующего агента для образования плотного сплетения мицелиальных гиф. Возможно также, что переход от одной стадии развития базидиомицета к другой регулируется присутствием и активностью в клеточных структурах маркерных молекул, обладающих выраженной углеводной специфичностью.

Таким образом, динамичная дифференциальная экспрессия генов, входящих в функциональные категории связанные с регуляцией процессов биогенеза клеточной стенки, которой принадлежит ключевая роль в процессах адаптации к окружающей среде и морфогенеза, говорит об их важной роли в процессах уплотнения, растяжения, пигментации, скреплении и слияния гиф, необходимых для образования морфоструктур базидиальных макромицетов.

УДК 633.112.9:632.938.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАБОРАТОРНОЙ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ К ФУЗАРИОЗУ КОЛОСА ЛИНИЙ ТРИТИКАЛЕ
EFFICIENCY OF LABORATORY EVALUATION OF RESISTANCE TO FUSARIUM HEAD BLIGHT OF TRITICALE LINES

Ворончихина И.Н.[1], Рубец В.С.[2], Пыльнев В.В.[2]
yarinkapanfilova@gmail.com, +7 (499) 976-12-72, valentina.rubets@yandex.ru, +7 (499) 976-12-72, pyl8@yandex.ru, +7 (499) 976-12-72
[1] Отдел отдаленной гибридизации ФГБНУ Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина
127550 Россия, г. Москва, ул. Ботаническая, 4.
[2] ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
127550 Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

Voronchikhina I.N.[1], Rubets V.S.[2], Pylnev V.V.[2]
[1]Distant hybridization department in Federal state institution of science Main Botanical garden named. N. In. Tsitsin
127276, Russia, Moscow, Botanicheskaya Str., 4
[2]Russian Timiryazev State Agrarian University
127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya Str., 49

Аннотация. Изучены 400 линий озимой тритикале по реакции проростков на токсины *Fusarium culmorum*. Показано, что генотипы гибридной комбинации 228h более чувствительны к действию токсина, чем 255h. Длина корней проростков, полученных на чистом культуральном фильтрате в сравнении с контролем, рекомендуется в качестве морфологического маркера устойчивости к фузариозу линий озимой тритикале.

Ключевые слова: тритикале, фузариоз колоса, линии, культуральный фильтрат, устойчивость.

Abstract. 400 winter triticale lines were explored by reaction of seedlings to *Fusarium culmorum* toxins. It was shown that genotype of Hybrid combination 228h is more sensitive to the effect of the toxin than hybrid combination 255h.

The length of seedling roots obtained on a pure culture filtrate in comparison with the control sample is recommended as a morphological marker of resistance to Fusarium head blight of winter triticale lines.

Key words: triticale, fusarium head blight, line, culture filtrate, resistance.

Введение. Практически все сельскохозяйственные культуры повсеместно в той или иной степени поражаются комплексом грибов с общим названием *Fusarium.*

Вредоносность фузариоза заключается в том, что болезнь часто протекает в скрытом виде, поражая все части растений, накапливая в них токсины и являясь потенциальным источником корневых гнилей, снежной плесени и др. [3, 9].

В Нечерноземной зоне Российской Федерации фузарии наиболее часто вызывают снежную плесень озимых культур. В отдельные годы наблюдается поражение колоса, которое приводит к формированию семян со скрытой зараженностью, провоцирующей плохую перезимовку вследствие поражения снежной плесенью. Круг замыкается: одно явление вызывает другое. Таким образом, редкое явление поражения колоса вызывает спектр проявления болезни в разных формах. Поэтому селекция на устойчивость к фузариозу колоса озимых зерновых культур является актуальной в ЦРНЗ.

Сложность создания устойчивых сортов заключается в отсутствии взаимодействия хозяин-паразит, как у облигатных паразитов. Гены устойчивости к данной болезни плохо изучены. Поэтому на данный момент отбор устойчивых форм селекционерам приходится проводить по фенотипическому проявлению устойчивости на искусственном инфекционном фоне.

Наши исследования были проведены в 2013 г. на кафедре генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства и селекционной станции имени П.И. Лисицина РГАУ- МСХА имени К.А. Тимирязева, расположенной в г. Москва. Видовой состав встречающихся здесь фузариев был изучен А.А. Соловьевым, М.В. Дудниковым и др. [8]. Было выявлено, что основным возбудителем фузариоза колоса является *F. culmorum,* у которого из природной среды был выделен наиболее агрессивный штамм С 99, использованный в данной работе.

Цель исследования. Целью нашей работы была оценка эффективности лабораторного метода отбора линий озимой тритикале, устойчивых к фузариозу колоса. Лабораторный метод оценки является косвенным, поскольку оценивает не поражение колоса, а реакцию проростка на воздействие токсина. Данный метод основан на том, что фузариум, являясь факультативным токсинообразующим никротрофом [7], сначала воздействует токсином на клетки, убивает их, а затем заселяет. Критерием отбора считали степень угнетения проростков при проращивании семян на культуральном фильтрате гриба относительно контроля.

Материал и методика. Материалом для исследования послужили 200 линий каждой из двух гибридных комбинаций F4 озимой тритикале: 228*h* (Кастусь х Дон) и 255h (Виктор *x* Дон). Родительская форма – Дон считается устойчивой, поскольку несет 6*R*/6*D* замещение, обусловливающее наличие гена устойчивости к фузариозу колоса [5]. Культуральный фильтрат штамма С 99 *F. culmorum* получали, выращивая мицелий гриба в течение 30 дней на безгармональной жидкой питательной среде Мурасиге-Скуга, разбавленной в два раза дистиллированной водой, с добавлением 20 г сахара на 1 л [4]. Полученную суспензию дважды фильтровали. Культуральный фильтрат использовали в чистом виде [1].

Семена каждой линии тритикале стерилизовали слабым раствором перманганата калия. Часть помещали в чашку Петри с культуральным фильтратом, часть – с дистиллированной водой (контроль). На 7 день измеряли длину корней и надземной части проростков. В качестве статистической характеристики достоверности различий варианта и контроля служил доверительный интервал (S_x $t_{0.5}$) [2]. Устойчивыми считали линии, у которых отсутствовали достоверные различия по длине корней и наземной части проростков опыта и контроля.

Результаты и обсуждения. Аналогичные работы с другими зерновыми культурами показали, что наиболее чувствительными к действию токсина фузариума являются корни проростков [6]. Поэтому нами была проведена сравнительная оценка пригодности использования различных частей проростков для выделения устойчивых линий тритикале.

Сравнение данных по каждой линии гибридной комбинации 255*h* показало, что у 13,8 % изученных линий (28 шт.) длина надземной части проростков на токсине была достоверно ниже, чем в контроле. Их мы отнесли к неустойчивым. У 77, 9 % линий (159 шт.) различий между опытом и контролем не наблюдали, следовательно, линии можно считать устойчивыми. У 8,3 % линий (17 шт.), наоборот, было отмечено стимулирующее

действие культурального фильтрата, при котором длина надземной части проростков, полученных на фузариотоксине, была выше, чем в контроле. Возможно, эти линии можно отнести к неустойчивым, поскольку любая ответная реакция может означать повышенную чувствительность генотипа к компонентам культурального фильтрата, скорее всего, гиббереллловой кислоте.

Всего было изучено 400 линий. По каждой гибридной комбинации (228*h* и 255*h*) они были сгруппированы в 5 групп по результатам измерений частей проростков. Получены распределения линий у каждой гибридной комбинации по размерам частей проростков на фузариотоксине и в контроле (рис. 1- 4).

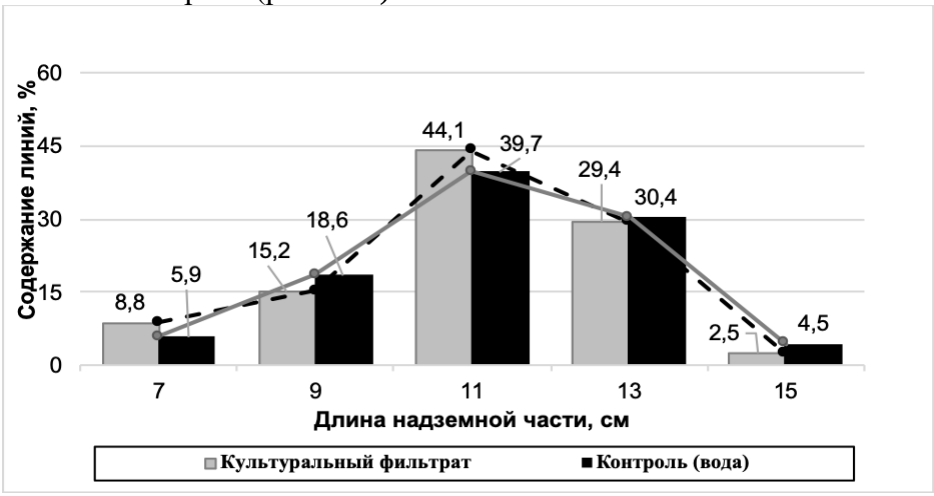

Рисунок 1. Распределение линий гибридной комбинации 255*h* по длине надземной части

Устойчивость к фузариотоксину у линий двух изучаемых гибридных комбинаций заметно различалась. Видно, что у гибридной комбинации 255*h* распределение линий по длине надземной части проростков, полученных на токсине и в контроле практически одинаково (рис. 1). Проростки подавляющего большинства линий (около 70 %) имели длину надземной части в пределах 10 – 14 см. В остальных группах между линиями опыта и контроля различий не наблюдали. Это является основанием считать, что у гибридной комбинации 255*h* надземная часть нечувствительна к действию фузариотоксина и не может служить для отбора устойчивых линий.

Анализ линий гибридной комбинации 255*h* по длине корней показал, что 40,2 % (82 шт.) являются неустойчивыми к действию фузариотоксина, 58,8 % (120 шт.) – устойчивыми, 1 % (2 шт.) – неясными.

Распределение линий по длине корней в опыте и контроле показало, что у большинства из них (около 70 %) длина корней находится в пределах 6 – 12 см, тогда как в контроле около 80 % линий имели корни, длиннее 12 см. На рис. 2 наглядно представлены оба распределения. Они демонстрируют относительно высокую чувствительность корней к действию токсинов. Это позволяет рекомендовать именно длину корней в качестве маркерного признака устойчивости линий к фузариозу.

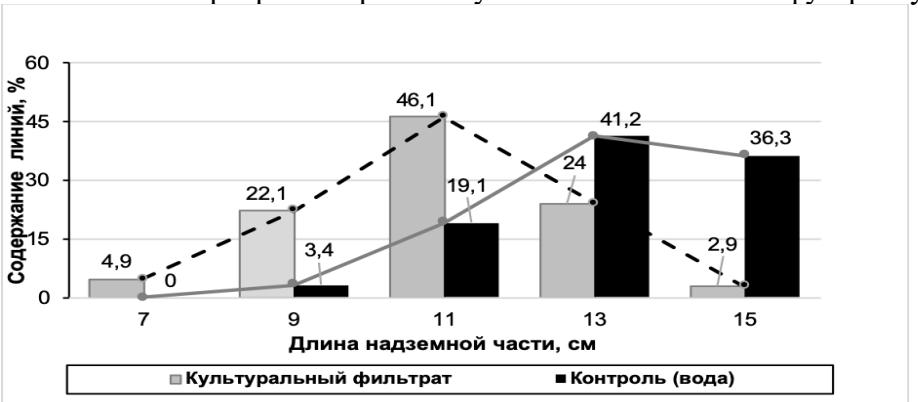

Рисунок 2. Распределение линий гибридной комбинации 255*h* по длине корней

Сравнение данных по каждой линии гибридной комбинации 228*h* по длине надземной части показало, что 8,3 % изученных линий (16 шт.) можно отнести к неустойчивым, 89, 6 % (173 шт.) – к устойчивым и 2,1 % (4 шт.) – к неясным.

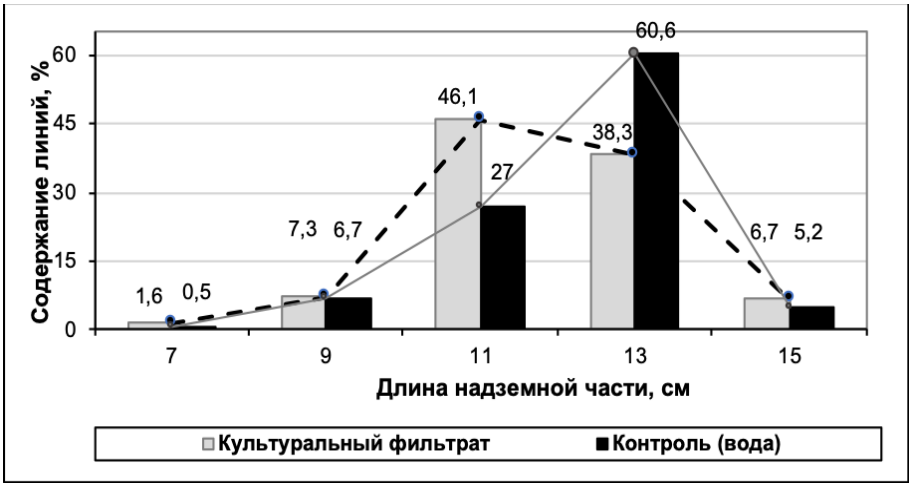

Рисунок 3. Распределение линий гибридной комбинации 228*h* по длине надземной части

Распределение линий по данному признаку показывает, что фузариотоксины сильнее действуют на растения гибридной комбинации 228*h* – у них большинство линий в опыте имеют надземную часть в пределах 12 см, тогда как в контроле – 13 – 15 см. Два пика хорошо видны на рис. 3.

Сравнение линий гибридной комбинации 228*h* по длине корней посредством доверительного интервала показало, что относительное содержание устойчивых и неустойчивых генотипов почти совпадает с результатами, полученными для линии 255*h*. Так, у 48,2 % линий (93 шт.) длина корней в опыте достоверно ниже, чем в контроле, у 51,3 % (99 шт.) – не отличается от контроля, и у 0,5 % (1 шт.) обнаружено стимулирующее влияние культурального фильтрата.

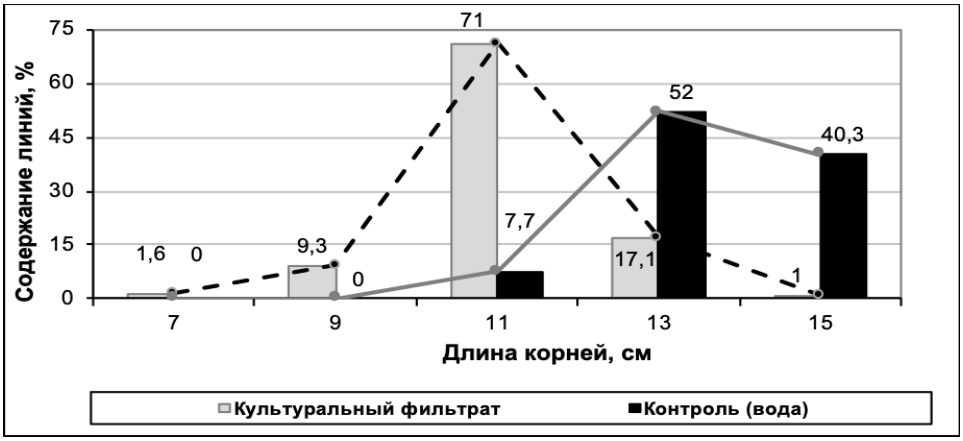

Рисунок 4. Распределение линий гибридной комбинации 228*h* по длине корней

Анализ линий гибридной комбинации 228*h* по длине корней показал, что у них чувствительность корней еще более высока, чем надземной части. В опыте более, чем у 80 % линий длина корней находится в пределах 12 см, тогда как в контроле около 90 % линий имели длину корней 13-16 см (рис. 4).

Выводы:

1. Изученные генотипы озимой тритикале имеют неодинаковую чувствительность к воздействию токсинов использованного штамма *C*99 *Fusarium culmorum*. Гибридная комбинация 228*h* более чувствительна, чем 255*h*.

2. Длина надземной части проростков не может служить в качестве морфологического маркера при оценке устойчивости к фузариозу линий озимой тритикале.

3. Длина корней проростков, полученных на чистом культуральном фильтрате в сравнении с контролем, рекомендуется в качестве морфологического маркера устойчивости к фузариозу линий озимой тритикале.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ворончихина И.Н. Рубец В.С. Влияние концентрации токсинов Fusarium culmorum на морфологические признаки проростков тритикале (*xTriticosecale Wittm*) / Известия ТСХА. – 2018. №3. С. 17-32.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Иващенко В.Г., Шипилова Н. П. Грибы рода Fusarium на семенах хлебных злаков в основных зерновых регионах России (ареалы, частота встречаемости, соотношение), Монография, Санкт – Петербург, Пушкин: ВНИИЗР РАСХН, 2004. 190 с.

4. Лабораторный практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. Изд. 2-е. / Е.А. Калашникова, О.Ю. Миронова, Н.В. Лаврова, Е.З. Кочиева и др., М.: Изд-во МСХА, 2004. 116 с.

5. Каталог сортов тритикале России / Отв. ред. А.И. Грабовец. – Ростов-на-Дону, 2003. – 159 с.

6. Левитин М.М., Иващенко Н.П., Шипилова Н.П. Фузариоз колоса пшеницы /Микология и фитопатология, Санкт – Петербург: Наука, 1997. Т. 24. Вып. 3. С. 446-453.

7. Плотникова Л.Я. Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Под ред. Ю.Т. Дьякова. М. КолосС, 2007. 359 с.

8. Соловьев А.А., Дудников М.В., Шанин М.С. Полиморфизм яровой тритикале по устойчивости к фузариозу колоса / Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. № 10. С. 88-89.

9. *Kalih R., Maurer H.P., Miedaner T. Genetic Architecture of Fusarium Head Blight Resistance in Four Winter Triticale Populations* / *Phytopathology. Vol*. 105 (3). 2015. *P*. 334-341. *doi:* 10.1094/*PHYTO*-04-14-0124-*R*.

УДК 63.633.854.78

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА (HELIANTHUS ANNUUS L.) ПО ДИАМЕТРУ КОРЗИНКИ

THE COMBINATIONAL ABILITY OF VARIETIES OF SUNFLOWER (HELIANTHUS ANNUUS L.) OF THE DIAMETER OF THE BASKET

***Гусева С.А.*[1], *Жужукин В.И.*[2]**
8(452) 79-49-69, rossorgo@yandex.ru
[1]ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050, г. Саратов, 1-й Институтский проезд, 4 (пос. Зональный)
[2]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012, Россия, Саратов,Театральная пл. д.1.

***Guseva S.A.* [1], *Zhuzhukin V.I.*[2]**
[1]Federal State Scientific Institution of Sorghum and Maiz «Rossorgo»
410050, Saratov, 1st Institute Pass, 4 (Zonal Village)
[2]Saratov State Agrarian University
410012, Russia, Saratov, Teatralnaya Square 1.

В статье приведены результаты изучения комбинационной способности сортообразцов подсолнечника (Helianthus annuus L.)за три года исследования по признаку диаметр корзинки. Выделены сортообразцы с высоким эффектом ОКС, а также гибридные комбинации с высоким эффектом СКС

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, комбинационная способность, эффект СКС, диаметр корзинки.

Abstract. The article presents the results of studying the combinational ability of varieties of sunflower (Helianthus annuus L.) for three years of research on the basis of the diameter of the basket. Varietal samples with a high ACS effect, as well as hybrid combinations with a high SCA effect, were identified

Keywords: sunflower, hybrid, combining ability, SCA effect, basket diameter.

Основной задачей селекции подсолнечника является увеличение урожайности семянок, определяемое геномом и условиями выращивания. При оценке хозяйственно-ценных признаков у подсолнечника учитывается диаметр корзинки, как один из составляющих элементов структуры урожайности, от которого напрямую зависит её площадь, а следовательно и число семян [1].

Целью работы является оценка комбинационной способности сортообразцов подсолнечника по диаметру корзинки.

Материал и методика. Исследование проводили на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2016-2018 годах. В опыт включены 26 сортообразцов российской и зарубежной селекции [2], а также три стерильные формы линий КСП232, КСП228, ЮВ16б. Повторность – трёхкратная. Площадь учётной делянки 7,7 м^2 (2 ряда длиной 5,5 м, шириной междурядья 70 см). Полевые и лабораторные исследования проводили по общепринятым методикам [3, 4]. Статистическую обработку результатов исследования рассчитывали методом дисперсионного анализа [5] при помощи программы «Agros 2/09». Комбинационную способность рассчитывали по методике Савченко В.К. [6].

Результаты исследования. При проведении дисперсионного анализа были установлены существенные различия между гибридами F1 ($F_{факт} > F_{теор}$.).

В результате анализа средних значений признака «диаметр корзинки» гибридов F1 был установлен диапазон варьирования 13,1 – 17,9 см (таблица 1). Высокие значения признака (>16,4 см) зафиксировали в комбинациях скрещивания: Фортими/КСП232, Крепыш/КСП228, Саратовский 20/КСП228, Вейделевский/КМП228, Мэлин/КСП228, Крепыш/КСП228, Фотон/ЮВ16б, Фортими/ЮВ16б. Небольшую корзинку (<14,0 см) отметили у гибридов: Саратовский 20/КСП232, Континент/КСП232, Любо/КСП228, Светлана/КСП228, Изабелла/КСП228, Белла/КСП228, Юпитер/КСП228, Континент/КСП228, Степной 81/ЮВ16б.

Таблица 1 – Диаметр корзинки гибридов F1 подсолнечника, см (2016-2018 гг.)

Сортообразец, ♂	Тестер, ♀		
	КСП 232	КСП228	ЮВ16б
Сластена	15,8	16,2	15,9
Степной 81	15,3	16,0	13,7
Саратовский 20	13,3	16,7	16,3
УН 1305	14,9	15,2	14,8
УН 1313	15,8	15,9	16,2
Вейделевский 99	15,1	15,0	14,3
Посейдон 625	15,5	14,3	14,9
Фотон	14,1	13,9	16,5
Натали	15,3	15,6	16,4
Белгородский 94	14,3	14,7	13,9
Махаон	16,3	15,2	14,9
Шолоховский	15,0	16,0	14,5
Крупняк	15,3	14,7	15,8
Вейделевский	15,5	17,5	16,3
Мэлин	15,4	17,6	16,3
Крепыш	14,4	17,9	15,9
Олигарх	14,0	15,0	15,3
Любо	16,0	13,6	15,3

Сортообразец, ♂	Тестер, ♀		
	КСП 232	КСП228	ЮВ16б
Светлана	15,3	13,4	16,0
Изабелла	14,6	12,7	15,4
Белла	15,2	13,7	15,6
Юпитер	15,0	13,3	16,2
Континент	13,1	13,7	15,5
Фортими	17,1	14,4	17,0
Патриот	14,4	15,2	14,6
ЮВС-3	14,1	16,0	15,8
$НСР_{0,05}$	*2,19*	*1,24*	*1,69*
$F_{факт.}$	*3,15**	*6,08**	*1,67**

По диаметру корзинки в 2016 г. экстремумы средних значений эффектов ОКС составили: min = -1,08, max= 1,25 (таблица 2).

Выявлены генотипы с высокими показателями (Сластена, Вейделевский, Мэлин, Крепыш, Фортими), а также с низкими (Белгородский 94, Любо, Изабелла). В 2017 году значения эффекта ОКС находились в интервале -1,57…2,86. Высокий эффект ОКС зафиксировали у образцов: Сластена, Вейделевский 99, Крупняк,Фортими, Патриот; низкий – Степной 81, УН1305, Континент, ЮВС3. В 2018 году эффекты ОКС изменялись от -3,54 до 1,73. Наибольшие данные выявили у сортообразцов: Натали, Шолоховский, Фортими. За 2016-2018 года диапазон варьирования эффекта ОКС составил -1,06…1,46. Высокие значения эффекта ОКС зафиксировали у генотипов: Шолоховский, Мэлин, Фортими, Патриот; низкие – УН1305, Белгородский 94, Континент. Следует отметить, что стабильно высокие показатели ОКС отметили у сортообразца Фортими.

Таблица 2 – Общая комбинационная способность сортообразцов подсолнечника, 2016–2018 гг.

Сортообразец	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2016-2018 гг.
Сластена	0.7821	0.8628	-3.5372	0.4388
Степной 81	-0.1846	-0.8705	0.6962	-0.1645
Саратовский 20	0.2487	-0.2705	0.5962	0.1488
УН 1305	-0.2179	-0.7705	-2.0705	-1.0612
УН 1313	0.7821	-0.3372	0.2962	0.2022
Вейделевский 99	-0.3846	0.8295	-0.2372	0.0255
Посейдон 625	-0.2846	-0.4372	0.3295	-0.1745
Фотон	-0.3513	-0.0038	-0.0038	-0.1612
Натали	0.5821	-0.2038	0.9628	0.4055
Белгородский 94	-0.8846	-0.4372	-0.0705	-0.5078
Махаон	0.2821	-0.6372	-0.9705	-0.4812
Шолоховский	-0.0179	0.2295	1.4295	0.5022
Крупняк	0.0821	0.7295	-0.0705	0.2055
Вейделевский	1.2487	-1.5705	0.6962	0.0822
Мэлин	1.2487	-0.2705	0.6962	0.5155
Крепыш	0.8821	-0.0372	-0.2038	0.1722
Олигарх	-0.4179	-0.1705	0.2628	-0.1545
Любо	-1.0179	0.5628	0.0962	-0.1612
Светлана	-0.2846	0.0962	-0.2038	-0.1745
Изабелла	-0.9513	0.7962	-0.1038	-0.1278
Белла	-0.3513	-0.4372	0.7295	-0.0612
Юпитер	-0.3513	-0.1372	-0.2372	-0.2845
Континент	-1.0846	-1.0705	-0.9038	-1.0645
Фортими	0.9821	1.7962	1.7295	1.4588
Патриот	-0.4513	2.8628	0.1628	0.8155
ЮВС-3	0.1154	-1.1038	-0.0705	-0.3945
Эффекты ОКС и дисперсия СКС тестеров, 2016-2018 гг.				
Эффекты ОКС тестеров		0.0496	-0.1442	0.0946
Дисперсия СКС тестеров		0.3838	0.5006	0.4825

По изучаемым признакам отношение средних квадратов изменчивости ОКС (0,838) и СКС (0,648) ($ms_{окс}/ms_{скс}>1$) указывает на преобладание аддитивных эффектов генов над доминантными и эпистатическими.

В 2016 году диапазон варьирования дисперсии СКС находился в пределе от 0,00 до 3,29. Высокие значения отметили у сортообразцов: Степной 81, Саратовский 20, Фотон, Крепыш, Любо, Светлана, Изабелла, Юпитер, Фортими, низкие – Сластена, УН1313, Натали, Крупняк, Олигарх, Патриот. В 2017 году дисперсия СКС изменялась от 0,07 до 6,73. Наибольшие показатели зафиксировали у генотипов: Фотон, Натали, Крупняк, Изабелла, ЮВС3; наименьшие – Степной 81, Саратовский 20, Шолоховский, Мэлин, Крепыш, Патриот. В 2018 году интервал изменчивости дисперсии СКС составил 0,06…36,68. Образцы с высокими значениями: Сластена, Любо, ЮВС3; с низкими: Вейделевский 99, Вейделевский, Крепыш. За 2016-2018 гг. показатели дисперсии СКС варьировали от 0,04 до 3,65. Высокая дисперсия была зафиксирована у генотипов: Крупняк, Любо, ЮВС3, Фортими, низкая – Степной 81, Саратовский 20, УН1305, Вейделевский.

У образца Сластена в 2018 г. отметили максимальное значение дисперсии СКС за три года проведения опыта. Сортообразец Фортими сочетал высокую общую и специфическую комбинационную способность.

Экстремумы средних значений эффектов СКС за годы исследования выявили у сортообразца Любо: min = -2,185, max= 1,360 (таблица 3). Высокие эффекты СКС зафиксировали в следующих комбинациях скрещиваний: Любо/КСП232, Натали/КСП228, ЮВС3/КСП228, Крупняк/16б, Фортими/16б.

Таблица 3 – Эффекты СКС гибридов F_1, 2016-2018 гг.

Сортообразец	Эффекты СКС		
	КСП 232	КСП 228	ЮВ16б
Сластена	0.830	-0.546	-0.285
Степной 81	0.294	-0.112	-0.181
Саратовский 20	-0.150	-0.156	0.305
УН 1305	-0.210	0.024	0.185
УН 1313	0.227	-0.479	0.252
Вейделевский 99	0.574	-0.102	-0.471
Посейдон 625	0.304	0.038	-0.341
Фотон	0.230	-0.276	0.045
Натали	-0.306	0.958	-0.651
Белгородский 94	0.037	0.301	-0.338
Махаон	0.250	0.544	-0.795
Шолоховский	-0.603	0.221	0.382
Крупняк	0.124	-1.242	1.119
Вейделевский	0.047	0.181	-0.228
Мэлин	0.314	0.178	-0.491
Крепыш	-0.703	0.891	-0.188
Олигарх	-0.716	0.778	-0.061
Любо	1.360	0.824	-2.185
Светлана	0.104	-0.762	0.659
Изабелла	-0.773	0.121	0.652
Белла	-0.070	-0.776	0.845
Юпитер	0.754	-1.422	0.669
Континент	-0.606	0.388	0.219
Фортими	0.410	-1.336	0.925
Патриот	0.014	0.648	-0.661
ЮВС-3	-1.736	1.118	0.619

Заключение. Стабильно высокую положительную оценку ОКС в течение трех лет проведения опыта установили у сортообразца Фортими. Он также сочетал высокую общую и специфическую комбинационную способность. Его целесообразно использовать в селекции гетерозисных гибридов и сортов-синтетиков.

Высокие эффекты ОКС выявили у сортообразцов: Шолоховский, Мэлин, Фортими, Патриот; низкие – УН1305, Белгородский 94, Континент. Стабильно высокие показатели отметили у сортообразца Фортими.

Высокую дисперсию СКС отметили у генотипов: Крупняк, Любо, ЮВС3, Фортими, низкую – Степной 81, Саратовский 20, УН1305, Вейделевский.

F-критерий ОКС тестеров незначим. Показатели СКС тестеров варьировали в диапазоне 0,3838...0,5006, наибольшее значение – у линии КСП228. Выявлены высокие эффекты СКС в следующих комбинациях скрещиваний: Любо/КСП232, Натали/КСП228, ЮВС3/КСП228, Крупняк/16б, Фортими/16б.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касмынин Г.Г. Продуктивность подсолнечника в зависимости от способов обработки почвы в условиях зоны неустойчивого увлажнения на черноземе выщелочном /Г.Г.Касмынин // Научный журнал КубГау, №101(07), 2014 г., с.143-149.

2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / МСХ РФ, ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений». – М. 2018. – 504 с.

3. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под общ. ред.председателя Госкомиссии по испытанию с.-х. культур при МСХ СССР, доктора с.-х. наук М.А.Федина. – М. 1983, выпуск третий.

4. Анащенко А.В. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культ ур. Подсолнечник. – Л., 1976. – Вып. 2.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // Б.П. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985, 351с.

6. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. // В.К.Савченко. Минск: Наука и техника, 1984., 223 с.

УДК 633.174

СОРГОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЗАСУШЛИВЫХ РЕГИОНОВ
SORGHUM CROPS TO STABILIZE THE FEED BASE ARID REGIONS

Жук Е.А., Бычкова В.В.
e.a.zhuk@yandex.ru, 8(8452)794969, bychkova_vv@list.ru, 8(8452)794964
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050, Россия, г. Саратов, 1-й Институтский проезд, 4.

Zhuk E.A., Bychkova V.V.
Russian Research Design and Technology Institute of Sorghum and Maize Federal State Government-Funded Scientific Institution
410050, Russia, Saratov, 1st institute passage, 4.

Аннотация. Даны рекомендации по использованию сортов и гибридов сорговых культур на кормовые цели, обладающих большим потенциалом продуктивности и высоким качеством зеленой массы, для стабилизации кормовой базы в засушливых регионах.

Ключевые слова: сорго, кормовая база, урожайность, корма, зеленая масса.

Abstract. Recommendations are given on the use of varieties and hybrids of sorghum crops for fodder purposes, which have a great potential for productivity and high quality of green mass, for stabilization of the feed base in arid regions.

Keywords. sorghum, feed base, productivity, feed, green mass.

В Государственной программе развития сельского хозяйства Российской Федерации на 2013-2020 гг. поставлена задача – создание условий для устойчивого развития отрасли животноводства, одной из главных составляющей которой является кормопроизводство.

В настоящее время состояние кормовой базы России не позволяет реализовать потенциал продуктивности сельскохозяйственных животных. Увеличение количества кормов возможно за счет расширения посевных площадей сорговых культур. Высокая засухоустойчивость и стабильность урожаев позволяют расширить ареал возделывания сорговых культур в засушливых регионах страны. Сорго обладает высокой стабильной продуктивностью, хорошими кормовыми достоинствами, универсальностью использования и способностью к отрастанию [4].

Большие перспективы использования сорго в системе кормопроизводства обуславливаются многими преимуществами: разнообразие видов (зерновое, сахарное, суданская трава, сорго-суданковые гибриды); почвенно-климатическая пластичность; поедаемость всеми видами сельскохозяйственных животных; высокая отавность (2-3 укоса); универсальность использования. Сорго имеет конкурентные преимущества перед кукурузой, так как отличается высокой урожайностью, меньшей нормой высева (в 2-3 раза), низкими затратами на возделывание, экологической пластичностью [3].

Основной задачей в селекции сорговых культур является создание сортов с широкой агроэкологической адаптацией, повышенным потенциалом продуктивности и высоким качеством зерна и зеленой массы.

Сорго – ценная пищевая и кормовая культура, имеющая исключительно большое значение для засушливых районов страны.

Зерновое сорго является источником концентрированных, сочных, грубых кормов, входит в состав комбикормов для всех видов сельскохозяйственных животных; сахарное используют на силос, сенаж; зеленая масса суданской травы поедается в свежем виде и в виде сенажа, сена (таблица 1) [2].

Таблица 1 – Использование сорго для производства кормов

Группы сорго	Зерно	Силос	Зеленый корм	Сено	Сенаж	Гранулы	Пастбища
Зерновое	■	□				□	□
Сахарное		■	□			□	□
Сорго-суданковые гибриды:							
сухостебельные			■	■	■		■
сочностебельные		□	■		■		
Суданская трава		■	■	■	■		■

□ - возможное использование

■ - основное использование

В условиях рыночных отношений эффективность системы семеноводства сорговых культур определяется зависимостью от неблагоприятных условий и соответствием получаемой продукции требованиям рынка. В хозяйствах разной формой собственности получили распространение севообороты преимущественно с ограниченным набором культур – с озимой и яровой пшеницей, ячменем, а в лесостепи и засушливой черноземной степи – с подсолнечником. В зависимости от конкретных условий необходимо осуществить ряд коренных мероприятий, направленных на улучшение доли кормовых культур в структуре посевных площадей.

Возрастающее значение в системе зерновых, зернопаровых, зернопаропропашных и кормовых севооборотов должны иметь сорговые культуры. В нишу поздних культур, особенно в засушливых районах, целесообразно включать сорго, имеющее многоцелевое использование. В условиях дефицита влаги и чрезмерно высоких летних температурах значение сорго как продовольственной кормовой культуры в структуре посевных площадей в перспективе будет возрастать, для формирования основных и страховых фондов [1].

В настоящее время спрос на зерно и зеленую массу сорго возрастает благодаря высокой урожайности и уникальной засухоустойчивости культуры, что способствуют активному развитию животноводства в засушливых регионах.

В ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» реализован комплекс мер, направленных на формирование и укрепление инновационного потенциала. На 2019 г. в Госреестре 182 сорта и гибрида сельскохозяйственных культур, в том числе 53 сорговых культур (в 2019 году включено 3 сорта зернового сорго: Ассистент, Бакалавр, Магистр).

Новый сорт Магистр характеризуется высокой урожайностью зерна – 4,00-6,81 т/га и биомассы при возделывании сорго на монокорм – 11,25-22,38 т/га (рисунок 1).

Рисунок 1. Питомник размножения зернового сорго (сорт Магистр)

Для повышения питательности концентрированного корма предлагаются сорта и гибриды с высокой урожайностью и содержанием сырого протеина (11-14%): Гранат (рисунок 2), Волжское 44, Волжское 615, Аванс, Гелеофор, Азарт, Иргиз, Волгарь, Сатурн.

Рисунок 2. Питомник размножения зернового сорго (сорт Гранат)

Сорт пищевого направления Аванс рекомендуется для получения зернофуража, адаптирован к засушливым условиям, обеспечивает стабильно высокую урожайность (зерна – 3,5-5,4 т/га; зеленой массы – 15,0-19,1 т/га), хорошее качество продукции, что позволит обеспечить максимальную эффективность отрасли кормопроизводства. Пищевая ценность: белка – 12,21%, жира – 3,75%, зола – 1,81%, клетчатка – 2,94%, БЭВ – 79,29%, крахмал – 77,93%.

В отделе селекции сорговых культур ведется работа по улучшению питательной ценности биомассы сахарного сорго и суданской травы при использовании в качестве зеленого корма, силоса, сенажа. Кормовая ценность биомассы сельскохозяйственных культур в значительной степени определяется содержанием сухого вещества, в котором важна концентрация сырого протеина, жира, золы, клетчатки, БЭВ, других питательных компонентов.

В селекции сахарного сорго силосного направления задачи определяются целевыми требованиями к растениям: высокорослость (250 см), высокая степень кустистости, сочностебельность и облиственность, кормовая ценность зеленой массы и высокое содержание сахара.

Сахарное сорго используют в зеленом конвейере, так как за вегетационный период способно формировать два укоса. Сорговый силос – сочный, хорошо поедаемый животными корм. Качество силоса зависит от измельчения зеленой массы, сроков уборки и продолжительности периода закладки его в траншею, от тщательности трамбовки и герметичности укрытия. В институте созданы сорта, сочетающие высокую урожайность зерна и биомассы – Сахара, Чайка. В результате целенаправленной селекции выведены сорта с содержанием 17-22% водорастворимых сахаров в соке стебля. Сорта с высоким содержанием сахаров предназначены для использования в перерабатывающей промышленности для получения глюкозо-фруктозного сиропа или этанола. В соке стеблей содержатся как полисахариды (сахароза), так и моносахара (фруктоза, глюкоза) в разных соотношениях. Выведен сорт суданской травы Аллегория, отличающийся от стандартов Юбилейная 20 и Зональская 6, высокой урожайностью зеленой массы и содержанием протеина в биомассе.

Основные пути повышения урожайности, посевной площади и валового сбора зерна сорго – создание и внедрение в производство новых сортов, адаптированных к агроклиматическим условиям конкретного региона.

Сорта и гибриды сорговых культур, созданные в ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» отличаются высокой урожайностью, устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам, могут возделываться по современным технологиям, конкурентноспособны в сравнении с другими отечественными и зарубежными селекционными достижениями и рекомендуются к выращиванию в зонах возделывания РФ.

Селекция и первичное семеноводство сорговых культур в институте ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» способствует обеспечению возрастающего спроса на качественные семена и распространению всего ассортимента сортов и гибридов в Саратовской области и других регионах Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антимонов, К.А. Сорго – альтернативная культура: рекомендации / К.А. Антимонов, Л.Ф. Сыркина, А.К. Антимонов. — Самара., 2002. – 12 с

2. Гайко Н.Т., Коломиец Н.Я., Метлина Г.В. Сено и сенаж из сорговых культур / Н.Т.Гайко, Н.Я.Коломиец, Г.В.Метлина // Кукуруза и сорго. – 1997. – №5. – С. 22-23.

3. Царев А.П. Агробиологические основы выращивания и использования сорговых культур в Поволжье / А.П. Царев, Е.В. Морозов. – Саратов, 2011. – 244 с.

4. Шепель, Н.А. Селекция и семеноводство гибридного сорго / Н.А. Шепель. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1985. – 97 с.

УДК 581.1. 575.117.2

ЗАВИСИМОСТЬ ЭКСПРЕССИИ ГЕТЕРОЛОГИЧНОГО ГЕНА В РАСТЕНИЯХ ОТ НУКЛЕОТИДНОГО КОНТЕКСТА В 5`-НТО
DEPENDENCE OF HETEROLOGOUS GENE EXPRESSION IN PLANTS ON NUCLEOTIDE CONTEXT IN 5` – UTR

Кабардаева К.В., Кучоро Ф., Тюрин А.А.
kabardaewa@yandex.ru, +7(499) 6785356
ИФР имени К.А. Тимирязева РАН
127276 Москва, Ботаническая, 35

Kabardayeva K.V., Kuchoro F., Thurin A.A.
IFR named after K.A. Timiryazev RAS
127276 Moscow, Botanicheskaya, 35

Аннотация. В данной статье рассматривается зависимость экспрессии гетерологичного гена в растениях от нуклеотидного контекста в 5`-НТО.

Ключевые слова: 5`-НТО, трансляция, экспрессия.

Abstract. This article discusses the dependence of heterologous gene expression in plants on the nucleotide context in 5` – UTR.

Keywords: 5` – UTR, translation, expression.

Детальный анализ модульной структуры регуляторных районов эукариотических генов, включая растений, становиться лидирующим направлением в изучении механизмов регуляции экспрессии генов. Поэтому мы провели исследования на трансгенных растениях табака для изучения вклада CG-богатой синтетической последовательности в эффективность экспрессии репортерного гена термостабильной лихеназы на уровне транскрипции и трансляции. Использование регуляторных последовательностей, характерных для индивидуальных генов, с целью изучения их функциональной роли в регуляции экспрессии генов, по нашему мнению, не позволяет учесть разнообразие потенциальных регуляторных мотивов, вариации в CG-содержании и вторичной структуры в последовательностях, т.е. нивелировать индивидуальные свойства последовательности. В связи с этим в своем исследовании мы использовали синтетическую последовательность, которая содержит характерные для 5'-областей генов растений CG-богатые мотивы и имеет размер 405 п.н., который, с одной стороны, близок среднему размеру 5'-НТО генов, включенных в анализ, а, с другой стороны, число нуклеотидов в этой последовательности кратно трем, что позволило дополнительно использовать ее и как 5'-облась кодирующей последовательности гибридного гена, в котором синтетическая последовательность слита в рамке считывания с последовательностью репортерного гена.

Наши результаты позволяют заключить, что CpG динуклеотиды, локализованные в 5'-области гетерологичного гена, увеличивают активность транскрипции в растениях, при этом не исключают и положительный вклад синтетической CG-богатой последовательности, содержащей мотивы, характерные для 5'-области генов растений, в эффективность трансляции мРНК гетерологичных генов. Возможность усиления транскрипции гетерологичных генов, и потенциально – трансляции их мРНК, за счет синтетической CG-богатой последовательности имеет и биотехнологическое значение, поскольку клетки растений могут быть эффективными для синтеза гетерологичных белков, в том числе фармацевтических, чем бактериальные клетки. В частности, для белков, которым необходима посттрансляционная модификация. Использование регуляторных кодов растительного происхождения как модуляторов транскрипции и/или трансляции могут быть также полезными при получении экспериментальных моделей трансгенных растений.

УДК 633.14:581.82

СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТРУКТУРЫ ЭПИКОТИЛЯ ОЗИМОЙ РЖИ РАЗНЫХ РАЙОНОВ СЕЛЕКЦИИ
VARIETAL FEATURES OF EPICOTYL STRUCTURE DEVELOPMENT WINTER RYE OF DIFFERENT REGIONS OF SELECTION

Каргатова А.М., Степанов С.А.
hanin-hariton@yandex.ru, 89276244658
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83.

Kargatova A.M., Stepanov S.A.
Saratov state University
410012 Russia, Saratov, Astrakhanskaya street, 83.

Аннотация. Изучены анатомические особенности развития эпикотиля озимой ржи сортов Саратовской и Инорайонной селекции. Установлено существенное различие сортов озимой ржи по диаметру эпикотиля, степени представительства отдельных тканей, площади и диаметру сосудов ксилемы. Отмечено, что сорта Инорайонной селекции значительно уступают сортам Саратовской селекции по большинству их этих признаков развития эпикотиля.

Ключевые слова: озимая рожь, эпикотиль, проводящие ткани, склеренхима, диаметр сосудов.

Abstract. Studied the anatomical features of development of the epicotyl winter rye varieties Saratov and district selection. A significant difference in winter rye varieties in epicotyl diameter, the degree of representation of individual tissues, the area and diameter of xylem vessels was found. It is noted that the varieties of in-District selection are significantly inferior to the varieties of Saratov selection for most of these signs of epicotyl development.

Key words: winter rye, epicotyl, conductive tissues, sclerenchyma, diameter of vessels.

Эпикотилем (от греч. эпи – над, котиледон – семядоля) называют междоузлие, расположенное между узлом колеоптиле и узлом первого листа. Несмотря на небольшие линейные размеры корневидного междоузлия, т.е. эпикотиля [1], его роль в регуляции морфогенеза проростков исключительно высока, т.к. он связывает зародышевую корневую систему с надземной частью побега, выполняя образно функцию моста между этими двумя частями растения. Особенности анатомической организации эпикотиля ржи, качественные изменения, происходящие в процессе роста, в изученной нами литературе не рассматривались. Отмечают только [1,2], что эпикотиль имеет иное, чем междоузлия соломины или зародышевый корень, анатомическое строение.

В качестве объектов исследования использовались сорта озимой ржи разных селекционных центров: Саратовский НИИСХ Юго-Востока – Елисеевская, Волжанка, Саратовская 7, Марусенька, Памяти Бамбышева, Солнышко; Воронежский НИИСХ имени В.В. Докучаева – Таловская 41; Татарский НИИСХ – Радонь; Самарский НИИСХ имени Н.М. Тулайкова – Безенчукская 87, Роксана; Башкирский НИИСХ – Памяти Кунакбаева, Чулпан 7; НИИСХ Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого – Снежана. Образцы растений каждого сорта (n = 15) были взяты в фенофазу кущения проростков ржи осенью 2018 г. с селекционных участков НИИСХ Юго-Востока. Временные препараты эпикотиля готовили на ручном микротоме. Микрофотографирование осуществляли на микроскопе БИОМЕД-6 с помощью цифровой камеры Touptek Photonics UCMOS05100KPA (5.1 MPx), подключённой через специальный адаптер FMA050 к микроскопу. Определение развития отдельных тканей проводили по методике О.А. Вальтер и др. [3].

Как показали исследования, длина эпикотилей, взятых в период кущения озимой ржи, варьировала от нескольких мм до 3-5 см и более, что зависело от глубины заделки семян.

В эпикотиле в это время можно было наблюдать следующие анатомические структуры: коровая паренхима, проводящие пучки, склеренхима, паренхима сердцевины, полость сердцевины. Проводящие пучки располагались одиночно или группами, имели разные размеры. Часть из них были отмечены среди паренхимных клеток сердцевины, другие располагались по кругу под коровой паренхимой. Характерной особенностью эпикотиля озимой ржи является сильное развитие склеренхимы, представленной волокнами.

Диаметр эпикотиля исследуемых сортов озимой ржи составлял от 594 (Таловская 41) мкм до 790 (Саратовская 7) мкм. Установлено, что диаметр эпикотиля по группе сортов озимой ржи Инорайонной селекции меньше по сравнению с сортами Саратовской селекции. Выявлены также различия между сортами озимой ржи по степени развития анатомических структур, представленных в эпикотиле: площади паренхимы коры, проводящих пучков, склеренхимы, паренхимы сердцевины и её полости, площади сосудов. В частности, величина площади коры варьировала от 0,13 (Елисеевская) мм^2 до 0,226 (Саратовская 7) мм^2. Лучшее развитие паренхимы коры эпикотиля наблюдалось у Саратовских сортов.

Наибольшие различия между сортами озимой ржи выявлены по площади проводящих пучков эпикотиля. Между минимальным и максимальным значениями развития данного параметра эпикотиля различия составляли примерно трёхкратного значения (2,89) – 0,027 (Радонь) мм^2 и 0,078 (Саратовская 7) мм^2. Характерно, что кроме безусловного лидера по данному признаку развития эпикотиля, Саратовской 7, остальные сорта Саратовской селекции имели близкие значения. Сорта Инорайонной селекции отличались меньшей площадью проводящих пучков эпикотиля, что существенно ограничивает величину транспортного потока ионов и органических метаболитов обмена веществ между зародышевой корневой системой и надземной частью побега.

По площади склеренхимы эпикотиля различия между сортами озимой ржи достигали почти двухкратных значений (2,21) – от 0,061 (Чулпан 7) мм^2 до 0,135 (Волжанка) мм^2. Также как и в отношении других признаков развития эпикотиля, площади паренхимы коры и площади проводящих пучков, площадь склеренхимы по группе Инорайонных сортов была меньше.

Значения площади паренхимы сердцевины эпикотиля озимой ржи составляли от 0,033 (Чулпан 7) мм^2 до 0,087 (Волжанка) мм^2, т.е. варьировали среди исследуемых сортов почти в 3 раза (2,64). Большие различия по этому признаку развития эпикотиля отмечены среди сортов Саратовской селекции. В совокупности сортов Саратовской и Инорайонной селекции лучшее развитие паренхимы сердцевины эпикотиля наблюдалось у Саратовских сортов.

У большинства сортов озимой ржи в центре эпикотиля можно было наблюдать полость, лишенную клеточного содержимого. Исключение отмечено только у 3-х сортов из 13-и, у которых полость не выявлена – Снежана, Таловская 41 и Волжанка.

Как показали наши исследования, доля сосудов от площади проводящих пучков может существенно варьировать среди сортов озимой ржи – от 32 (Памяти Кунакбаева) % до 55 (Роксана) %. В совокупности Инорайонных сортов озимой ржи этот показатель был несколько больше по отношению к сортам Саратовской селекции. Площадь сосудов эпикотиля озимой ржи существенно различалась среди сортов озимой ржи – **от 0,**011 (Радонь) мм^2 до 0,036 (Саратовская 7) мм^2, т.е. более, чем в 3 раза (3,27). В совокупности сорта Инорайонной селекции характеризуются меньшей площадью сосудов эпикотиля по сравнению с сортами Саратовской селекции. Доля площади сосудов от площади эпикотиля озимой ржи составляла от 3,6 (Радонь)% до 7,36 (Саратовская 7) %. Также как и в отношении площади сосудов эпикотиля озимой ржи доля сосудов была меньше у сортов Инорайонной селекции. Максимальные значения диаметра сосудов наблюдались у сорта Волжанка (49 мкм), а минимальные у большинства сортов Инорайонной селекции и сорта Саратовской селекции Марусенька (33 мкм).

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить важное селекционное значение развития структуры эпикотиля. В частности, установлено существенное

различие сортов озимой ржи по диаметру и площади эпикотиля, степени представительства отдельных тканей, площади и диаметра сосудов ксилемы. Отмечено, что сорта Инорайонной селекции значительно уступают сортам Саратовской селекции по большинству их этих признаков развития эпикотиля, что существенно ограничивает их продуктивность в случае слабого развития придаточных узловых корней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красовская И.В., Кумаков В.А. Взаимоотношения главного и боковых побегов яровой пшеницы // Труды ИФР им. К.А. Тимирязева. 1951. Том VII. Вып.2. С. 193 – 211.

2. Добрынин Г.М. К особенностям формирования листа у с/х злаков // Ботан. журнал. 1964. – Т. 49. – N9. – С. 1324-1329.

3. Вальтер О.А., Пиневич Л.М., Варасова Н.Н. Практикум по физиологии растений с основами биохимии. Москва – Ленинград: Сельхозгиз,1957. – 344 с.

УДК 633.11

ВЛИЯНИЕ ОСМОТИЧЕСКОГО СТРЕССА НА СОСТОЯНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ
INFLUENCE OF OSMOTIC STRESS ON THE STATE PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS OF WHEAT SEEDLINGS

Касаткин М.Ю., Горьков Н.О.
3ticum@mail.ru, 89173299521
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83.

Kasatkin M.Y., Gor'kov N.O.
3ticum@mail.ru, 89173299521
Saratov state University
410012 Russia, Saratov, Astrakhanskaya street, 83.

Аннотация. Изучалось влияние осмотического стресса насодержание фотосинтетических пигментов у сортов проростков яровой мягкой пшеницы. Оценивалось общее содержание хлорофиллов *a, b* и каротиноидов, а также их соотношение. Делается вывод, что адаптация проростков к осмотическому стрессу проявляется в увеличении содержания вспомогательных пигментов – хлорофилла *b* и каротиноидов в листьях. Это увеличение, как правило, тем существеннее, чем более стрессоустойчивы растения.

Ключевые слова: яровая пшеница, проростки, осмотический стресс, фотосинтетические пигменты.

Abstract. The effect of osmotic stress on the content of photosynthetic pigments in varieties of seedlings of spring wheat was studied. The total content of chlorophylls *a, b* and carotenoids was estimated, as well as their ratio. It is concluded that the adaptation of seedlings to osmotic stress is manifested in an increase ofauxiliary pigments concentration – chlorophyll *b* and carotenoids in the leaves.This increase, as a rule, is more significant of stress-resistant plants are.

Key words: spring wheat, seedlings, osmotic stress, photosynthetic pigments.

Важным направлением современных исследований растений является поиск и апробация интегрального показателя физиологического состояния фитомера или целого организма. К числу таких характеристик следует отнести содержание пигментов. Соотношение фотосинтетических пигментов, их динамика в течение вегетации и темпы накопления в растениях служат важнейшей характеристикой продукционного процесса и

фотосинтетической деятельности растений[1]. Задачей исследования являлось выявление особенности изменения пигментных систем побеговых структур проростков пшеницы.

Исследования проводились в 2018-2019 гг. на кафедре микробиологии и физиологии растений Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. Объектом изучения являлись сорта яровой мягкой пшеницы *Triticum aestivum* (Альбидум 31, Альбидум 32, Саратовская 42, ЮВ-4, Саратовская 58, Саратовская 29, Саратовская 56, Лютесценс 62, Саратовская 72, Фаворит). Семена сортов яровой пшеницы проращивались в термостатируемых условиях при 18° С и освещении 5000 лк с длиной светового периода 14 часов. Закладка опыта осуществлялась в чашках Петри на фильтровальную бумагу с внесением в среду 8%, 16% и 24% раствора полиэтиленгликоля (ПЭГ) 6000. Для анализа отбирались 5-ти суточные проростки. Содержание пигментов определяли двухволновым методом на спектрофотометре Leki SS2109UV по формуле Веттштейна для 100%-ного ацетона [2].

Исследование проростков пшеницы выявило, что осмотический стресс вызывает изменения в их пигментном комплексе. Так, значительно уменьшается содержание фотосинтезирующих пигментов в листьях. У сортов с высокой степенью засухоустойчивости количество хлорофилла *a* снижается при увеличении концентрации ПЭГ в среднем в 2-3 раза: для сорта Саратовская 42 с 1,54±0,15 до 0,78±0,09 мг/л, Альбидум 32 с 2,98±0,27 до 1,27±0,13 мг/л. Это подтверждает хорошо известный тезис о том, что как правило, адаптация к действию засухи предполагает снижение содержания хлорофиллов, указывающее на начало перестройки пигментного комплекса [3]. У сортов Лютесценс 62 и Фаворит из группы сортов с засухоустойчивостью ниже средней отмечается осциллирующая ответная реакция содержания хлорофилла *a* на повышение концентрации внешнего раствора. У сортов с высокой степенью засухоустойчивости отмечаются две тенденции в изменении концентрации хлорофилла *b*. Сорт Саратовская 42 имеет максимальную концентрацию (0,90±0,12 мг/л) указанного пигмента при 8% концентрации внешнего раствора. Дальнейшее увеличение осмотического стресса приводило к уменьшению хлорофилла *b* до концентраций, сравнимых с контрольными растениями (0,57±0,08мг/л). Сорта Саратовская 58, Альбидум 31, Альбидум 32 и ЮВ-4 увеличивают концентрацию хлорофилла *b* с повышением концентрации внешнего раствора (в среднем с величин 1,5-1,7 до 2,2-3,2 мг/л). Однако и сорта с засухоустойчивостью ниже средней (Фаворит, Саратовская 72 и Лютесценс 62) имеют максимумы концентрации хлорофилла *b* (2,3-3,8 мг/л) при проращивании в более концентрированных растворах, как и сорта, характеризующиеся высокой засухоустойчивостью.

Общее содержание каротиноидов в проростках обнаруживало сортоспецифичные максимумы в диапазоне исследованных концентраций ПЭГ. Так, сорт Альбидум 32 показывал увеличение содержания каротиноидов на 25%, Саратовская 42 на 58%, Саратовская 29 на 39% от контроля при максимальных концентрациях ПЭГ. Сорт Лютесценс 62 обнаруживал максимальное содержание указанного пигмента (64% от контроля) при концентрации ПЭГ 16%. Установлено, что при наблюдающейся тенденции общего снижения количества хлорофиллов *a* и *b*, происходят изменения в их соотношении. В условиях сильного водного дефицита в пигментном комплексе преобладающую позицию начинает занимать хлорофилл *b*. Сорта ЮВ-4, Саратовская 58, Альбидум 32 и Фаворит накапливают большее количество хлорофилла *b* при стрессовых для растения концентрациях раствора. Таким образом, адаптация проростков к осмотическому стрессу проявляется в увеличении содержания вспомогательных пигментов – хлорофилла *b* и каротиноидов в листьях. Это увеличение, как правило, тем существеннее, чем более стрессоустойчивы растения на данном этапе развития. Наиболее характерна данная тенденция проявляется у сортов Лютесценс 62, Альбидум 31, ЮВ-4 и Фаворит.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кабашникова Л.Ф.* Фотосинтетический аппарат и стресс у растений. Минск.: Беларуская навука, 2014. — 267 с.

2. *Гавриленко В.Ф., Жигалова Т.В.* Большой практикум по фотосинтезу. М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 256 с.

3. *Мокроносов А.Т.* Фотосинтез и рост как основа продуктивности растений // Рост растений и его регуляция. Кишинев: Штиинца, 1985. — С. 183–198.

УДК 633.511:581.169:631.523

ФОРМИРОВАНИЕ ПРИЗНАКА «ЧИСЛО СИМПОДИЙ НА ОДНОМ РАСТЕНИИ» У СОРТО-ЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ F_1-F_2-ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G.BARBADENSE L.*, НА ФОНЕ ИСКУССТВЕННО ИНФИЦИРОВАННОМ ГОММОЗОМ

FORMATION OF THE SIGN "NUMBER OF SIMPODIES PER PLANT" IN SORTO-LINEAR HYBRIDS F1-F2 COTTON OF *G.BARBADENSE L.* SPECIES, AGAINST THE BACKGROUND OF ARTIFICIALLY INFECTED HOMMOSIS

Каюмов У., Автономов В.А., Равшанов А.Э.
g.selek@gsxv.uz
Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивание хлопка, Ташкентская обл., Кибрайская район, ул. Университет 2, Узбекистан.

Kayumov U., Avtonomov V.A., Ravshanov A.E.
Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute
Tashkent Region, Kibraysky area, Universitet St. 2, Uzbekistan.

Аннтоация. В статье представлены результаты научной работы по формированию признака «число симподий на одном растении» у сорто-линейных гибридов F1-F2 хлопчатника вида *G.Barbadense L.*, на фоне искусственно инфицированном гоммозом.

Ключевые слова: гибрид, хлопчатник, симподии.

Abstract. The article presents the results of scientific work on the formation of the sign "number of sympathies per plant" in sorto-linear hybrids *F*1-*F*2 cotton species *G. Barbadense L.*, against the background of artificially infected hommosis.

Keywords: hybrid, cotton, simpodiya.

О проблемах обеспечения посевов генетически однородным, чистосортным семенным материалом отмечено в Указе Президента УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» [1].

Как показали исследования [2] необходимо вовлекать в гибридизацию лучшие линии собственной селекции и сортов различных селекций.

Исполнителем в 2018 году проведены полевые исследования в рамках проекта КХА-КХ-2018-136.

Описанный полевой опыт закладывался с участием родительских форм, гибридов F_1-F_2, уравнительным посевом 2018 г., в 3 кратной повторности, рендомизированными блоками.

Величину показателя доминантности (hp) у гибридов F_1 определяли по формуле приведенной в работе *Beil G.M.*, Atkins [4]. Коэффициент наследуемости (h^2) гибридов F_2, определяли по формуле, приведенной в работе *R. W. Allard* [3].

Анализ средней величины признака «число симподий на одном растении», позволил установить, что у сортов участвующих в гибридизации в качестве материнских форм она находится в пределах от 12.56 симподий у сорта 6465-В до 18.32 симподий у сорта

Сурхан-5. Анализ средней величины анализируемого признака у линий, созданных в лаборатории, показатель находится в пределах от 15.4 у Л-163 до 23.4 симподии у Л-169. Такой размах значения признака «число симподий на одном растении» и определил поведение гибридов F_1-F_2. Минимальное среднее значение признака отмечено у гибрида F_1 9778-И х Л-169, где М=12.24 симподии, максимальная средняя величина анализируемого признака отмечена у гибрида F_1 Л-160 х Л-169, где М=18.63 симподии.

Анализируя величину показателя доминантности (*hp*) на искусственно-инфицированном гоммозом фоне у 7 гибридов F_1 отмечен отрицательный эффект полного сверхдоминирования, у 10 эффект неполного доминирования родителя с низким значением и у остальных с высоким значением признака «число симподий на одном растении».

Анализируя величину коэффициента наследуемости (h^2) видно, что данный признак наследуется на высоком уровне.

На основании анализа результатов исследований сделан вывод:

– у селекционера имеется возможность, начиная с F_1 выделять гибридные комбинации с необходимой ему величиной признака «число симподий на одном растении», а так как он наследуется на высоком уровне при выделении растений необходимо обратить внимание на долю генотипической изменчивости признака.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев А.А. Эволюция и систематика полиплоидных видов хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1974. – 258 с.

2. Автономов Вик.А., Эгамбердиев Р.Р., Кимсанбаев М.Х. Географически отдаленная гибридизация в селекции хлопчатника G.barbadense L. -Ташкент, «Мехридаре». 2009. – 174 с.

3. *Allard R.W. Principles of Plants Breeding, John Willey, Sons. New-York-London-Sidney*, 1966.

4. *Beil G.M., Atkins. Inheritance of guantitave characters in grain sorgum //Jowa State Journal of Science*. 1965.

УДК 633.854.78:631.527

МОРФОГЕННЫЙ КАЛЛУС В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ *IN VITRO* ПОДСОЛНЕЧНИКА (*HELIANTHUS ANNUUS* L.)

MORPHOGENESIS CALLUS IN CULTURE OF CELLS AND TISSUES *IN VITRO OF SUNFLOWER (HELIANTHUS ANNUUS* L.)

Костина Е.Е., Ткаченко О.В., Лобачев Ю.В.
kostinaee@ya.ru, 8(8452)261628, oktkachenko@yandex.ru, lobachyovyuv@sgau.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Kostina E.E., Tkachenko O.V., Lobachev Y.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. Изучены этапы морфогенеза в культуре пыльников *in vitro* генетически маркированных линий подсолнечника. Установлено, что в процессе андрогенеза могут быть реализованы два пути морфогенеза: формирование эмбриодов и органогенез почек, листьев и корней. Определено влияние углеводов в составе индукционной питательной среды и фитогормонов в среде для регенерации. В культуре соматических клеток и тканей *in vitro* изучен морфогенетический потенциал короткостебельных линий подсолнечника и

линий с нестандартной окраской язычковых цветков в зависимости от наличия агар-агара в питательной среде. Консистенция питательной среды и эффект генотипа оказали достоверное влияние на каллусогенез и регенерацию в культуре соматических клеток и тканей *in vitro* подсолнечника.

Ключевые слова: подсолнечник, морфогенез, культура пыльников *in vitro*, соматические клетки и ткани *in vitro.*

Abstract. Studied the morphogenesis in anther culture *in vitro* genetically marked lines of sunflower. It is established that the process of androgenesis *in vitro* can be realized in two morphogenesis pathways: formation of embryoids or organogenesis of shoots, leafs and roots. The influence of carbohydrates in induction medium and growth hormones in the regeneration medium. Studied in the culture of somatic cells and tissues *in vitro* the morphogenetic potential of sunflower dwarf lines and lines with non-standard color ray flowers depending on the presence of agar-agar in the culture medium. The consistency of a culture medium and the effect of genotype had a significant effect on callusogenesis and regeneration in the somatic cells and tissues culture *in vitro* of sunflower.

Key words: sunflower, morphogenesis, anther culture *in vitro,* somatic cells and tissues *in vitro.*

Для ускорения и повышения эффективности селекционного процесса подсолнечника активно используют биотехнологические методы, а именно культуру клеток и тканей *in vitro* [1, 2]. Применение этих методов у подсолнечника ограничивается слабой регенерационной способностью большинства генотипов в культуре клеток и тканей *in vitro* [2, 7]. Эффективность морфогенеза *in vitro* у подсолнечника зависит от ряда параметров: от типа использованного экспланта, генотипа растения-донора и состава питательной среды [1, 2, 7].

Целью данных исследований являлось изучение технологических параметров культивирования подсолнечника *in vitro* и этапов морфогенеза подсолнечника в культуре пыльников и соматических клетках и тканях *in vitro.*

В качестве изучаемого материала использовали набор экспериментальных короткостебельных линий и линий с нестандартной окраской язычковых цветков подсолнечника, созданных доктором с.-х. наук, профессором Ю.В. Лобачевым с соавторами.

Исследования проводили в соответствии со стандартными методиками по культивированию клеток и тканей *in vitro* [3-6].

Проведённые исследования показали, что характер и степень морфогенеза зависели как от состава среды, так и от генотипа донорных растений подсолнечника. В культуре пыльников *in vitro* линий подсолнечника изучено влияние углеводов в составе индукционной питательной среды и фитогормонов в среде для регенерации. Для повышения эффективности каллусогенеза и регенерации подобраны углеводы в среде для культивирования пыльников [4-5]. Изучение десяти линий с генами короткостебельности на разных вариантах питательных сред показало, что эффект генотипа достоверно превышает влияние концентрации углеводов в питательной среде культивирования на показатели андрогенеза в культуре пыльников *in vitro* подсолнечника. Выявлены линии способные формировать растения-регенеранты [5].

В культуре соматических клеток и тканей *in vitro* отмечено несколько путей морфогенеза: каллусогенез, прямой органогенез и соматический эмбриогенез из клеток каллуса [3]. Отмечено, что жидкая питательная среде способствовала активному делению клеток без дифференциации и формированию активно пролиферирующих каллусных клеток, а на агаризованной среде наблюдалась преимущественно прямая регенерация побегов из клеток эксплантов. Выявлено достоверное повышение эффективности морфогенеза в культуре соматических тканей *in vitro* у ряда короткостебельных линий и линий с нестандартной окраской язычковых цветков [3, 6].

Результаты проведенных исследований позволяют модифицировать клеточные технологии в селекции подсолнечника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова Т.С., Боровков А.Ю., Зезуль Т.Г., Краснянский С.Ф. Соматический эмбриогенез в каллусе от незрелых зародышей подсолнечника // Сельскохозяйственная биология. – 1992. – № 1. – С. 36–42.

2. Зезуль Т.Г., Горбатенко Э.В., Ралдугина Г.Н. Регенерация in vitro растений подсолнечника через соматический эмбриогенез // Генетика. – 1995. – Т. 31. – № 2. – С. 228–233.

3. Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. Влияние генотипа на морфогенез в культуре соматических клеток и тканей подсолнечника *in vitro* // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова. – Саратов. – 2013. – № 5. – С. 21-24.

4. Костина Е.Е., Ткаченко О.В., Лобачев Ю.В. Изучение влияния маркерных генов и сахарозы на эффективность гаплопродукции в культуре пыльников подсолнечника *in vitro* // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. XXXX. – № -1. – С. 180-184.

5. Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. Андрогенез в культуре пыльников *in vitro* генетически маркированных линий подсолнечника // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3.

6. Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. Морфогенетический потенциал короткостебельных линий подсолнечника в культуре соматических тканей *in vitro* // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2.

7. Vijaya Priya K., Sassikumar D., Sudhagar R. et al. Androgenetic response of sunflower in diferent culture environments // Helia. – 2003. – № 38. – P. 39–50.

УДК 664.788.2.633.174.1:573.6

СКРИНИНГ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ СОРТООБРАЗЦОВ ЗЕРНОВОГО И САХАРНОГО СОРГО

SCREENING OF ELEMENTS OF STRUCTURE OF THE HARVEST SORTOOBRAZTSOV OF THE GRAIN AND SUGAR SORGHUM

Кузнецова А.Н.[1], Ермолаева Г.И.[1], Жужукин В.И.[1]
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Kuznetsova A.N.[1], Ermolaeva G.I.[1], Zuzukin V.I.[1]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье приведены результаты изучения материала для селекции зернового и сахарного сорго. Выделены сортообразцы сорго превышающие по морфофизиологическим признакам средние значения по опыту.

Ключевые слова: сорго зерновое, сортообразец, сахарное сорго, признак.

Abstract. The article presents the results of studying the material for the selection of grain and sugar sorghum. The selected accessions exceeding the morphological and physiological characteristics the mean values of the experience.

Key words: sorghum grain, variety, sugar sorghum, sign.

При возделывании зернового и сахарного сорго в Нижнем Поволжье наибольшее распространение имеют раннеспелые сорта и гибриды. Однако в целях изучения исходного материала для селекции, а также интродукции уже известных сортообразцов,

важное значение имеет эколого-биологическая оценка их элементов структуры урожая в местных условиях. Причем большое значение имеет выбор участка, рациональная технология возделывания, соблюдение сроков посева, норм и способов посева [1,2].

Цель работы: обобщение результатов изучения хозяйственно-ценных признаков сортообразцов сахарного и зернового сорго коллекции ВИР.

Материал и методика. Сортообразцы сахарного и зернового сорго посеяны 23.05.2019 г. на опытном поле ООО ОВП «Покровское». Глубина заделки семян 5-7 см. Ширина междурядий – 70 см. После появления всходов в фазу 3-4 листьев провели ручную корректировку густоты стояния растений: из расчета 14 растений/ $м^2$. Измерения проводили в соответствии с методикой [3].

Результаты исследований. Измерения провели на вегетирующих растениях – определены высоты растений в фазу восковой спелости (таблица 1).

Таблица 1 – Хозяйственно-ценные показатели сортообразцов сахарного сорго коллекции ВИР, 2019 г.

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Высота растений, см	Длина метелки, см	Масса зерна одного растения, г.	Число зерен с одного растения, шт.	Биологическая урожайность, т/га		Масса 1000 зерен без пленки, г.
							сухой листостебельной массы	13% влаж. зерна	
К-336	Sorgo cucre	Франция	232	22	37,4	1579	9,57	5,24	23,7
К-337	Sorgo cucre	Франция	241	20	39,6	1513	9,92	5,55	26,2
К-364	Freed	США	247	17	39,1	1441	10,34	5,47	27,1
К-585	Red Amber	США	255	22	36,5	1881	10,14	5,11	19,4
К-1375	Early Orange	Ц. Америка	247	21	42,2	1560	12,47	5,92	27,1
К-1687	Alfas C.J.899	США	258	19	43,9	1664	13,52	6,15	26,4
К-2293	A. Sorghum	Германия	251	18	32,3	1337	8,63	4,53	24,2
К-3048	Waconia Orange	Бразилия	236	16	33,3	1495	7,53	4,67	22,3
К-3627	S.bekolor (L)	Германия	227	20	33,8	1759	8,63	4,73	19,2
К-3853	Vorai Sumac	Венгрия	257	18	35,1	1446	9,12	4,92	24,3
К-10815	Оранжевое 160	Краснодар	244	21	43,7	1951	11,73	6,12	22,4
К-10818	Дебют	Ростов	259	19	38,1	1782	9,24	5,34	21,4
К-10820	Зерноградское 79	Ростов	247	20	40,5	1803	10,15	5,68	22,5
К-10825	Кинельское 4	Самара	232	18	35,5	1449	9,48	4,97	24,5
К-10826	Сахарное 20	Украина	264	27	36,9	1453	9,73	5,17	25,4
К-10830	Зерноградское 4/108	Ростов	224	21	38,7	1570	10,14	5,43	24,7
К-10832	Редколистное	Ростов	236	25	35,6	1256	8,92	4,98	28,3
К-10843	Лиственный	Ростов	228	24	33,7	1224	9,12	4,73	27,6
К-10848	Чайка	Саратов	178	21	37,4	1371	8,72	5,24	27,3
К-10870	Крымское	Украина	193	19	38,2	1450	9,54	5,36	26,4
К-10871	Цукровское	Украина	212	22	41,2	1935	10,73	5,77	21,3
$НСР_{05}$			41,3	4,3	4,7	224,7	3,47	0,42	4,2

Выявлен в опыте достаточно широкий диапазон изменчивости признаков у сахарного сорго, высоты растений 178….257 см.; длины метелки 17…27 см.; массы зерна одного растения 33,3…43,9 г.; количества зерен с одного растения 1224…1951 шт.; биологическая урожайность биомассы в абсолютном сухом состоянии 7,53…13,52 т/га, урожайность зерна при 13% влажности 4,67…6,15 т/га; масса 1000 зерен без пленок 19,4…28,3 г.

Наиболее высокие показатели хозяйственно-ценных признаков выявлены у следующих сортообразцов сахарного сорго: по высоте растений – К-585, К-1687, К-2293, К-3853, К-108/8, К-10826; по длине метелки (более 20 см) – К-336, К-585, К-1375, К-

10815, К-10826, К-10830, К-10832, К-10843, К-10848, К-10871; массе зерна с одного растения (более 40 г) – К-1375, К-1687, К-10815, К-10820, К-10871; количеству зерен с одного растения (более 1500) – К-336, К-337, К-585, К-1375, К-1687, К-3627, К-10815, К-1782, К-1803, К-10830, К-10871; урожайности биомассы в сухом состоянии (более 10 т/га) – К-364, К-585, К-1375, К-1687, К-10815, К-10830, К-1073; урожайности зерна (более 5,3 т/га) – К-337, К-364, К-1375, К-1687, К-10815, К-10818, К-10820, К-10830, К-10870, К-10871; массе 1000 зерен (более 25 г) – К-337,К-364, К-1375, К-1687, К-10826, К-10832, К-10843, К-10848, К-10870.

Хозяйственно-ценные признаки у лучших сортообразцов зернового сорго варьировались в достаточно широком интервалом значений: высота растений 57…132 см., длина метелки 12…19 см., масса зерна одного растения 21,4…52,2 г., масса 1000 зерен 24,9…39,1 г., число зерен с одного растения 1011…1701 шт., биологическая урожайность зерна 3,74…7,32 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Хозяйственно-ценные показатели сортообразцов зернового сорго коллекции ВИР, 2019 г.

№ по каталогу ВИР	Сорт, линия	Происхождение	Высота растений, см	Длина метелки, см	Масса зерна одного растения, г	Масса 1000 зерен, г.	Число зерен с одного растения, шт.	Биологическая урожайность зерна, т/га
К-2567	Шенду Хуан	Китай	92	15	26,7	26,4	1011	3,74
К-3042	-	Бразилия	113	18	30,1	27,3	1104	4,22
К-3551	Combine Kafirgo	Северная Африка	101	18	33,3	25,7	1297	4,67
К-3564	KS-1	США	91	17	38,1	28,2	1350	5,33
К-3568	Red len Ains	США	109	19	44,8	33,4	1341	6,27
К-3632	Cody	Северная Африка	87	16	36,6	29,7	1233	5,13
К-3867	Conifini Kjffin	Венгрия	98	19	44,1	30,3	1454	6,17
К-3900	KS-2	США	97	17	45,9	34,2	1343	6,43
К-3902	Combine milo	США	112	14	47,0	31,2	1506	6,58
К-3903	Caprook	США	87	18	42,3	32,3	1311	5,93
К-3904	Plainamer	США	107	17	46,0	35,4	1299	6,44
К-3911	Белое «Пионер»	США	102	16	42,2	39,1	1081	5,92
К-3946	Л.30022	США	57	17	30,9	29,4	1052	4,33
К-3950	Л.30056	США	62	16	34,1	27,6	1234	4,77
К-3952	Л.30077	США	67	14	36,6	26,5	1380	5,12
К-3953	Л.30088	США	77	12	39,1	24,7	1582	5,47
К-3954	Л.30092	США	83	13	42,3	24,9	1701	5,93
К-3955	Л.30097	США	92	16	37,3	25,7	1453	5,23
К-3957	Л.30106	США	101	17	35,1	28,6	1228	4,92
К-3959	Л.30119	США	73	14	33,8	29,7	1139	4,74
К-3961	Л.30126	США	84	15	31,6	25,7	1228	4,42
К-3962	Л.30128	США	92	14	34,7	31,4	1107	4,87
К-3967	SA-393	США	117	17	37,6	33,7	1114	5,26
К-3970	Mafin Deri Sa-31214-Dn	США	114	18	36,6	34,5	1060	5,12
К-3973	FC16214 Early Kalo	США	123	17	38,8	29,2	1330	5,44
К-5049	Л-318	Судан	132	16	21,4	27,3	784	4,03
К-6195	Alpha	Краснодар	77	17	38,0	28,4	1338	5,32
К-7124	JS-402	Индия	85	14	41,9	27,5	1524	5,87
К-8905	КС-8	Краснодар	64	14	40,2	26,7	1509	5,64
К-8912	КС-13	Краснодар	77	15	52,2	29,3	1784	7,32
К-8926	ОК-1	Краснодар	82	16	45,8	33,4	1372	6,42
К-8928	ОК-3	Краснодар	63	13	38,8	30,2	1284	5,43
К-8953	ОК 31	Краснодар	92	15	39,6	29,7	1332	5,54
$НСР_{05}$			27,8	3,6	5,7	4,7	177,4	0,4

С целью использования в качестве исходного материала для селекции зернового сорго на показатели превышающие средние значения по опыту следует отметить следующие сортообразцы коллекции ВИР: по высоте растений (более 100 см.) – К-3042, К-3551, К-3568, К-3902, К-3904, К -3911, К- 3957, К-3667, К-3970, К-3973, К-5049; длине метелки (более 17 см.) – К-3042, К-3568, К-3551, К-3867, К-3903, К-3902; массе зерна одного растения (более 40 г.) – К-3568, К -3867, К-3900, К-3902, К-3903, К- 3904, К-3911, К-3954, К-7124, К-8902, К-8912, К-8926; массе 1000 зерен (более 30 г.) – К-3568, К-3867, К-3900, К-3902, К-3903, К-3904, К-3911, К-3667, К-3970, К-8926, К-8928; количеству зерен с одного растения (более 1500 шт.) – К- 3902, К- 3953, К-3954, К-1524, К-8905, К-8912; биологической урожайности зерна при 13% влажности (более 6,0 т/га) – К-3867, К-3900, К-3902, К-3904, К-8926.

Таким образом, при изучении коллекции сортообразцов зернового и сахарного сорго коллекции ВИР выявлена значительная изменчивость элементов структуры урожая, позволяет адресно использовать в селекции отдельные генотипы в зависимости от цели и задач экспериментальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алабушев, А.В. Сорго (Селекция, семеноводство, технология, экономика) / А.В. Алабушев и др. / – Ростов на Дону, 2003. – 368 с.

2. Шепель, Н.А. Сорго / Н.А. Шепель. – Волгоград, 1994. – С. 22-50.

3. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода Sorghum Moench, под ед. Е.С. Якушевского. – ВИР, Л.: 1982. – 36 с.

УДК: 576.08

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ПЦР И ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ *IN SITU* ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ МЕЖПОПУЛЯЦИОННОГО ПОЛИМОРФИЗМА ПЫРЕЯ ПОНТИЙСКОГО (*THINOPYRUM PONTICUM*)

THE USE OF QUANTITATIVE PCR AND FLUORESCENCE *IN SITU* HYBRIDIZATION METHODS FOR DETECTION OF INTERPOPULATION POLYMORPHISM OF TALL WHEATGRASS (*THINOPYRUM PONTICUM*)

Кузнецова В.М., Крупин П.Ю.
vika-kuz367@yandex.ru , pavelkroupin1985@gmail.com
ФГБНУ ВНИИСБ
127550 Россия, г Москва, ул. Тимирязевская, 42.

Kuznetsova V.M., Kroupin P.Y.
All- Russia Research Institute of Agricultural Biotechnology
127550 Russia, Moscow, Timiryazevskaya St., 42.

Аннотация. В данных тезисах рассматривается изучение четырех растений пырея понтийского методами количественной ПЦР в реальном времени и флуоресцентной *in situ* гибридизации.

Ключевые слова: флуоресцентная гибридизации *in situ*, *Thinopyrum ponticum*, количественная ПЦР в реальном времени

Abstract. These theses consider the study of four plants of Pontic Wheatgrass by quantitative real-time PCR and fluorescent *in situ* hybridization.

Keywords: fluorescent *in situ* hybridization, *Thinopyrum ponticum*, quantitative real-time PCR

Thinopyrum ponticum – вид пырея со сложной генетической конституцией имеющий пять субгеномов. До сих пор ведется дискуссия по поводу его генетической формулы, существуют две наиболее вероятных гипотезы JJJ^sJ^s и $S^tS^tE^eE^bE^x$ [3]. По первой гипотезе, пырей несет три одинаковых субгенома J, донором которых является *Th. bessarabicum*, и два рекомбинантных субгенома Js, возникший в результате рекомбинации между *Th. bessarabicum (J) и Pseudoroegneria spicata (S^t)*. По второй гипотезе, в его состав входит два одинаковых субгенома St, донором которых является *Ps. spicata,* а также субгеномы E^e, E^b и Ex, предполагаемыми донорами которых соответственно является *Th. elongatum, Th. bessarabicum* и неизвестный диплоидный злак [2].

Изучение полиплоидных злаков актуально, так как они являются донорами хозяйственно – ценными признаками. Пырей понтийский имеет множество генов устойчивости к различным заболеваниям, например листовой ржавчине пшенице, пшеничной стеблевой ржавчине, вирусу полосатой мозаики пшеницы и другим. Многие из этих генов были успешно перенесены в геном мягкой пшеницы [4].

Ввиду сильного популяционного разнообразия *Th. ponticum* наблюдается полиморфизм по генам хозяйственно-ценных признаков даже внутри одной популяции пырея понтийского. В связи с этим необходимо проводить популяционные исследования, которые помогут охарактеризовать данную популяцию, выявить более подходящие для отдаленной гибридизации растения и глубже понять эволюцию злаков.

Повторяющаяся ДНК составляет значительную часть генома растений. На основе сателлитной ДНК разрабатываются цитогенетические маркеры для изучения хромосом [1]. Сателлитные повторы могут использоваться для эволюционных и популяционных исследований. Повторы могут помогать для идентификации хромосомных перестроек, несущих ценные гены пырея понтийского, в отдаленных гибридах пшеницы.

Нами разработан алгоритм по отбору цитогенетических маркеров с предварительной оценкой копийности с помощью количественной ПЦР в реальном времени. Ввиду того что цитогенетика является трудоёмким процессом, не все цитогенетические маркеры могут быть использованы в популяционном исследованием в виду низкой консервативности, поэтому необходим предварительный отбор, который позволяет оценить копийность по повторам. С помощью количественной ПЦР в реальном времени (ПЦР-РВ) выявляется наиболее копийные повторы и сравниваются с результатами флуоресцентной гибридизации *in situ* на хромосомах (FISH).

В нашей работе мы сравнивали копийность двух сателлитных ДНК-повторов (75 и 232) у четырёх растений пырея понтийского из разных мест произрастания из коллекции Germplasm Resources Information Network (GRIN): 636523 (Аргентина, Ангил), 547313 (Ростовская область); 21878 (Крым, Новоотрадное), а также из коллекции Отдела отдаленной гибридизации ГБС РАН им. Цицина 1158А/19 (Краснодар);

Мы провели количественную ПЦР-РВ и установили, что повтор 75 показал высокую копийность у образцов 636523, 547313 и 1158А/19 и низкую копийность у образца 21878. Повтор 232 показал высокую копийность у двух образцов 636523 и 21878 и низкую копийность у образцов 1158А/19 и 547313.

По результатам FISH повтор 75 имел четкий сигнал на хромосомах у образцов 636523, 547313 и 1158А/19 На хромосомах образца 21878 гибридизации не наблюдалась. Повтор 232 в результате гибридизации показал четкий сигнал на хромосомах у образцов 636523 и 21878. На хромосомах образцов пырея понтийского 1158А/19 и 547313 гибридизация не обнаружена.

Образцы 547313 (Ростовская область) и 1158А/19 (Краснодар) показали сходные результаты по амплификации ПЦР-РВ и FISH. Это может быть связано с тем, что эти два образца произрастают в близких эколого-географических районах.

Таким образом, с помощью сочетания методов количественной ПЦР-РВ и FISH мы оценили копийность сателлитных ДНК-повторов, при этом полученные результаты этих двух методов коррелировали между собой. Следовательно, с помощью ПЦР в реальном

времени можно отбирать наиболее полиморфные повторы для последующей флуоресцентной гибридизации *in situ* как инструмента для популяционных исследований.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 18-76-00035.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kroupin P. Y. et al. Development of new cytogenetic markers for Thinopyrum ponticum (Podp.) Z.-W. Liu & R.-C. Wang //Comparative cytogenetics. – 2019. – Т. 13. – №. 3. – С. 231.

2. Kroupin P. et al. Pipeline for the Rapid Development of Cytogenetic Markers Using Genomic Data of Related Species //Genes. – 2019. – Т. 10. – №. 2. – С. 113.

3. Kruppa K., Molnar-Lang M. Simultaneous visualization of different genomes (J, JSt and St) in a Thinopyrum intermedium× Thinopyrum ponticum synthetic hybrid (Poaceae) and in its parental species by multicolour genomic in situ hybridization (mcGISH) //Comparative cytogenetics. – 2016. – Т. 10. – №. 2. – С. 283.

4. П.Ю. Крупин, М.Г. Дивашук, Г.И. Карлов Использование генетического потенциала многолетних дикорастущих злаков в селекционном улучшении пшеницы // Сельскохозяйственная биология, 2019, том 54, 3, с. 409-425 doi: 10.15389/agrobiology.2019.3.409rus.

УДК 633.174:631.527(470.4)

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СОРТОВ И ЛИНИЙ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

COMBINATIONAL ABILITY OF VARIETIES AND LINES OF SUDANESE GRASS IN THE LOWER VOLGA REGION

Куколева С.С.[1], Жужукин В.И.[2], Панкрашова Ю.В.[1]
lily74-88@mail.ru, 8-917-984-80-27, kaf-rv@mail.ru, 8(8452)261628,
pnkrossorgo@gmail.com, 8-919-837-45-27
[1]ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050 Россия, г .Саратов, 1-й Институтский пр. 4.
[2]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Kukoleva S.S.[1], Zhuzhukin V.I.[2], Pankrashova Y.V.[1]
[1]FGBNU Russian Research and Design Institute of Sorghum and Maize "Rossorgo"
410050, Saratov, 1-st Institutsky proezd, 4.
[2]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье изложены результаты изучения комбинационной способности сортообразцов суданской травы по высоте растений 2016-2017гг. Высокая ОКС выявлена у сортообразцов Землячка, Амбиция, Аллегория, Л-106, Анастасия. У некоторых сортообразцов выявлена стабильно высокая дисперсия СКС Амбиция, Аллегория, Анастасия. Существенным преимуществом по величине эффекта СКС выделились комбинации: 2016г. (A_2О-1237/Амбиция, A_2КВВ 114/Землячка, A_1Ефремовское 2/Зерноградская); 2017г. (A_2О-1237/Элегия, A_2КВВ 114/Анастасия, A_1Ефремовское 2/Аллегория).

Ключевые слова: суданская трава, тестер, высота, ОКС, СКС.

Abstract. The article presents the results of a study of the combining ability of varieties of Sudanese grass by plant height 2016-2017. High GCA was detected in the cultivars Zemlyachka, Ambiciya, Allegoriya, L-106, Anastasiya. In some variety specimens, a stably high dispersion of SCA Ambiciya, Allegory, Anastasiya was revealed. A significant advantage in terms of the magnitude of the effect of SCA stood out combinations: 2016. (A_2O-1237/ Ambiciya, A_2KVV

114/Zemlyachka, A_1Efremovskoe 2/Zernogradskaya); 2017 (A_2O-1237/Elegiya, A_2KVV 114/Anastasiya, A_1Efremovskoe 2/Allegoriya).

Keywords: sudanese grass, tester, height, GCA, SCA.

Высота растений важный морфологический признак, так как связан с другими показателями – продуктивностью, полегаемостью, размерами метелки и листьев, так же является важным показателем при подборе родительских пар в селекционном процессе [1]. Важное значение имеет характеристика сортообразцов и линий суданской травы по комбинационной способности в различных условиях 2016-2017 гг. [2].

Материал и методика. Сортообразцы суданской травы (всего 21) и сорго-суданковые гибриды F_1 2016г (всего 51), 2017г (всего 36), полученные в тестерных скрещиваниях с ЦМС-линиями (A_2O-1237, A_2КВВ 114, A_1Ефремовское 2), высевали сеялкой СКС-6-10 на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2016-2017гг. Учетная площадь делянки – 7,7м². Повторность – трехкратная. Расположение делянок рендомизированное. В фазу всходов густоту стояния растений скорректировали вручную (11 раст./м^2). Агротехника выращивания – зональная: разработанная научными учреждениями Нижнего Поволжья. Наблюдения проводились согласно Широкого унифицированного классификатора СЭВ и международного классификатора СЭВ возделываемых видов рода Sorghum Moench [4]. Высоту растений определяли мерной линейкой в фазу восковой спелости. Комбинационную способность родительских форм определяли по методу топкросса [3]. Статистическая обработка результатов исследований выполнена с помощью программы «Agros 2.09».

Результаты исследований:

В 2016г. по величине эффектов ОКС и дисперсий СКС по высоте растений позволили распределить родительские формы на следующие классы: высокий эффект ОКС – Землячка, Амбиция, Аллегория; низкий ОКС – Л-143, Зональская 6, Якташ, Кинельская 100 (рисунок 1). Высокая дисперсия СКС (466-700) выявлена у сортообразцов суданской травы – Амбиция, Аллегория; средняя (234-465) – Краснодарская 75, Л-143, Саратовская 1183, Зерноградская, Землячка, Юбилейная 20; низкая (0-233) – Зональская 6, Кинельская 100, Л-106, Чишминская ранняя, Якташ, МЕВ-728.

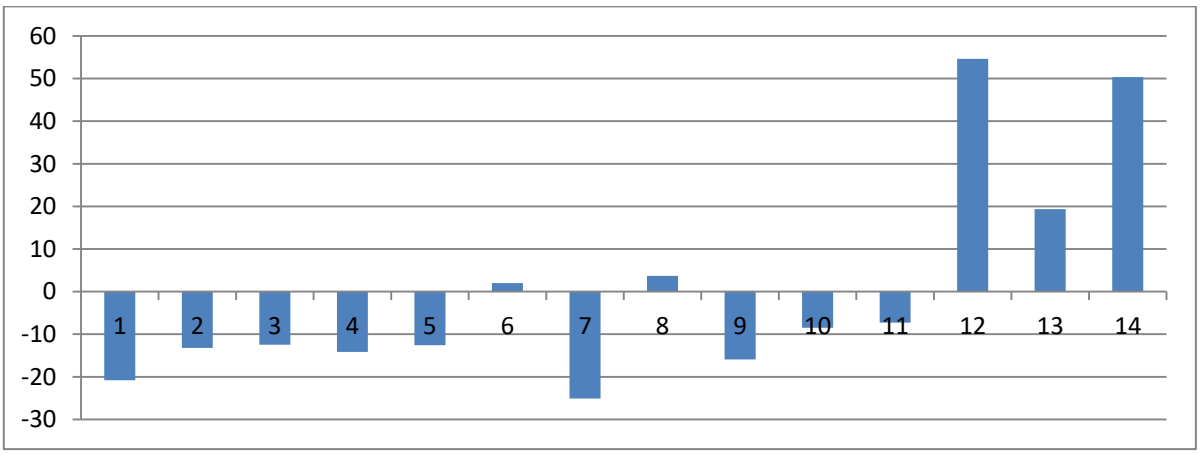

Рисунок 1. Эффекты ОКС сортообразцов суданской травы по высоте растений, 2016 г.

Примечание: 1. Зональская 6; 2. Чишминская ранняя; 3. Краснодарская 75; 4. Кинельская 100; 5. Зерноградская; 6. Л-106; 7. Л-143; 8. МЕВ-728; 9. Якташ; 10. Юбилейная 20; 11. Саратовская 1183; 12. Землячка; 13. Аллегория; 14. Амбиция.

Проведенные расчеты по определению эффектов СКС по высоте растений позволили выделить гибриды с большим значением: A_2O-1237/Амбиция, A_2КВВ 114/Землячка, A_1Ефремовское 2/Зерноградская, а также комбинации с меньшим значением A_2O-1237/Аллегория, A_2КВВ 114/Юбилейная 20, A_1Ефремовское 2/Л-143 (таблица 1). Диапазон варьирования эффектов СКС в 2016г. составил -23,61…30,28.

Таблица 1 – Эффекты СКС сортообразцов суданской травы по высоте растений, 2016 г.

Сортообразец, ♂	Тестер, ♀		
	A_2О-1237	A_2КВВ 114	A_1Ефремовское 2
Зональская 6	-2,43	-0,97	3,40
Чишминская ранняя	6,11	3,09	-9,20
Краснодарская 75	-3,37	-14,24	17,61
Кинельская 100	5,39	-2,95	-2,44
Зерноградская	-18,68	-1,85	20,53
Л-106	-3,23	-3,34	6,57
Л-143	11,90	6,56	-18,46
МЕВ-728	11,68	3,20	-14,88
Якташ	-12,97	4,88	8,09
Юбилейная 20	6,94	-23,61	16,67
Саратовская 1183	0,57	17,02	-17,59
Землячка	-8,59	23,41	-14,82
Аллегория	-23,61	4,81	18,80
Амбиция	30,28	-16,00	-14,28

В 2017 г. высокий эффект ОКС по высоте растений определен у сортообразцов: Землячка, Аллегория, Л-106, Анастасия; низкий – Фаина, Краснодарская 75, Зерноградская, Л-143. Высокая дисперсия СКС установлена у сорта(1001-1500) – Анастасия; низкая (0-500) – Л-106, Краснодарская 75, Юбилейная 20, Саратовская 1183, Зерноградская, Фаина, Землячка, Л-143, Аллегория, Элегия, МЕВ-728 (рисунок 2).

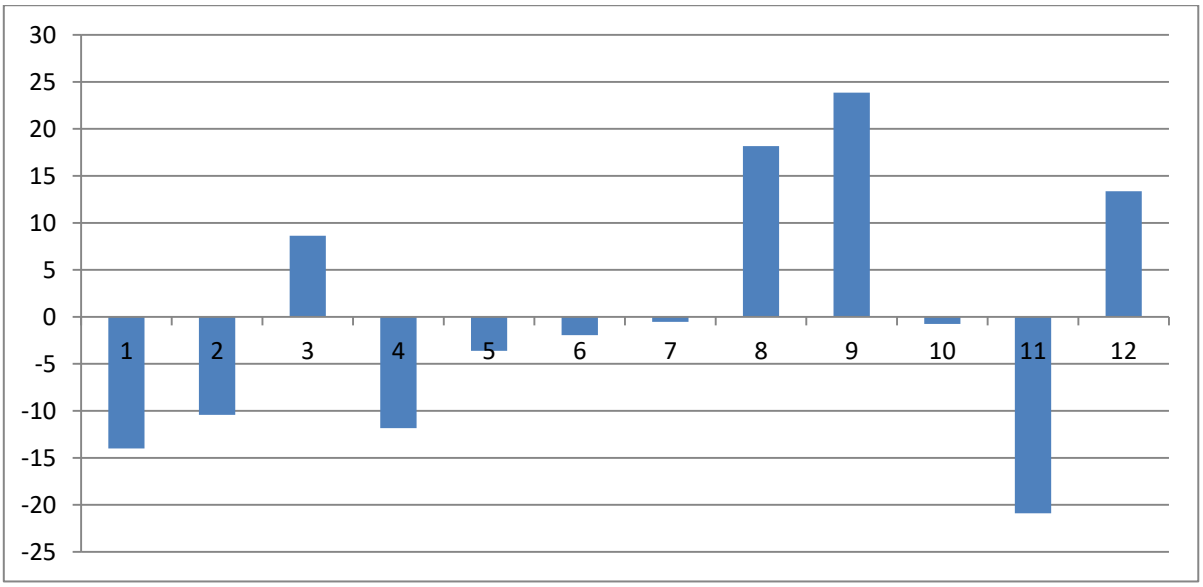

Рисунок 2. Эффекты ОКС сортообразцов суданской травы по высоте растений, 2017 г.

Примечание: 1. Краснодарская 75; 2. Зерноградская; 3. Л-106; 4. Л-143; 5. МЕВ-728; 6. Юбилейная 20; 7. Саратовская 1183; 8. Землячка; 9. Аллегория; 10. Элегия; 11. Фаина; 12. Анастасия.

Высокие эффекты СКС по высоте растений установлены у гибридов: A_2О-1237/Элегия, A_2КВВ 114/Анастасия, A_1Ефремовское 2/Аллегория (таблица 2). А также выделили гибриды с меньшим значением – A_2О-1237/Анастасия, A_2КВВ 114/Элегия, A_1Ефремовское 2/Анастасия. Диапазон варьирования эффектов СКС составил -31,80…42,90.

Таблица 2 – Эффекты СКС сортообразцов суданской травы по высоте растений, 2017 г.

Сортообразец, ♂	Тестер, ♀		
	A_2О-1237	A_2КВВ 114	A_1Ефремовское 2
Краснодарская 75	2,90	0,11	-3,01
Зерноградская	-5,55	0,14	5,41
Л-106	-0,60	1,36	-0,76

Сортообразец, ♂	Тестер, ♀		
	A_2О-1237	A_2КВВ 114	A_1Ефремовское 2
Л-143	-0,80	-8,84	9,64
МЕВ-728	18,18	-16,66	-1,52
Юбилейная 20	-1,09	4,54	-3,45
Саратовская 1183	1,96	3,39	-5,35
Землячка	-8,97	3,02	5,95
Аллегория	4,85	-15,26	10,41
Элегия	20,46	-21,15	0,69
Фаина	0,45	6,47	-6,92
Анастасия	-31,80	42,90	-11,10

Таким образом, в опыте выявлены сортообразцы суданской травы с высоким эффектом ОКС: Землячка, Амбиция, Аллегория, Л-106, Анастасия, а также со значительной дисперсией СКС: Амбиция, Аллегория, Анастасия.

Высоким эффектом СКС характеризуются следующие комбинации скрещиваний тестеров зернового сорго и сортообразцов суданской травы: A_2О-1237/Амбиция, A_2О-1237/Элегия, A_2КВВ 114/Землячка, A_2КВВ 114/Анастасия, A_1Ефремовское 2/Зерноградская, A_1Ефремовское 2/Аллегория.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куколева С.С. Анализ комбинационной способности сортообразцов суданской травы/ С.С. Куколева // Инновационное обеспечение развития приоритетных отраслей сельского хозяйства в засушливых регионах России: материалы междунар. науч. – практ. конф., 14-16 марта ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» г. Саратов, 2018г. – С. 23-26.

2. Методические рекомендации по применению математических методов для анализа экспериментальных данных по изучению комбинационной способности / Сост.: Вольф В.Г., Литун П.П., Хавелова А.В., Кузьменко Р.И. – Харьков, 1980.74 с.

3.Савченко, В.К. Метод оценки комбинационной способности генетически разнокачественных наборов родительских форм / В.К. Савченко // Методики генетико-селекционного и генетического экспериментов. – Минск, 1973. – С. 48-77.

4. Якушевский, Е.С. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода Sorghum Moench / Е.С. Якушевский, С.Г. Варадинов, В.А. Корнейчук, Л. Баняи/Л., 1982. – 34 С.

УДК 575.1

НАУЧНАЯ ШКОЛА ПРОФЕССОРА Ю.В. ЛОБАЧЕВА
SCIENTIFIC SCHOOL OF PROFESSOR YU. V. LOBACHEV

Курасова Л.Г.
kurasova-ludmila@yandex.ru, 8(8452)261628
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов, пл. Театральная, 1.

Kurasova L.G.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассматриваются достижения научной генетико-селекционной школы профессора Ю.В. Лобачева.

Ключевые слова: научная школа, генетика, селекция, достижения.

Abstract. The article deals with the achievements of the scientific genetic-breeding school of professor Yu. V. Lobachev.

Keywords: scientific school, genetics, breeding, achievements.

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор Лобачев Юрий Викторович более четверти века работает в ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». Он является академиком Российской академии естествознания, членом European Academy of Natural History, членом International Academy of Natural History, членом Вавиловского общества генетиков и селекционеров. Ему присвоена степень Doctor of Science, Honoris Causa of International Academy of Natural History.

Он основал свою научную генетико-селекционную школу, зарегистрированную в РАЕ. Подготовил 95 учеников, в том числе 10 кандидатов биологических и сельскохозяйственных наук по специальностям 06.01.05 – «Селекция и семеноводство», 06.01.05 – «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений», 06.01.11 – «Защита растений», 11 магистров по направлению подготовки магистров сельского хозяйства 110200.68 – «Агрономия», 66 дипломированных специалистов по специальностям 110201.65 – «Агрономия» и 110204.65 – «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», 8 бакалавров по направлению подготовки 110400.62 – «Агрономия», профиль «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур».

Сегодня в состав научной школы профессора Ю.В. Лобачева входят 20 человек, которые выполняют исследования по генетике, селекции, биотехнологии и защите растений. По результатам исследований опубликовано более 1000 научных работ, сделано свыше 200 научных докладов на конференциях разного уровня. Создано 122 сорта и гибрида по 34-м сельскохозяйственным культурам, в том числе 106 сортов и гибридов вошли в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, 16 сортов переданы на Государственные сортоиспытания, 94 сорта и гибрида запатентованы. Авторство на селекционные достижения подтверждено 204 авторскими свидетельствами. Во Всероссийскую коллекцию промышленных микроорганизмов внесено 5 штаммов микроорганизмов.

В 2010-2018 гг. на Российской выставке «Золотая Осень» были представлены 11 проектов, которые награждены 1 золотой, 3 серебряными и 7 бронзовыми медалями, 11 дипломами. На Саратовском салоне изобретений, инноваций и инвестиций были представлены 6 проектов, которые награждены 1 гран-при, 2 золотыми и 1 бронзовой медалями, 4 дипломами и 2 грамотами.

Профессор Ю.В. Лобачев является автором (соавтором) двух монографий и пяти учебных пособий. Его монография [1] и учебное пособие [2] были представлены Российской академией естествознания на международных книжных выставках в Москве (2016, 2018, 2019 гг.), в Париже (2016 г.), во Франкфурте-на-Майне (2016 г.), в Лондоне (2017 г.), в Барселоне (2018 г.), в Нью-Йорке (2019 г.) и Гонконге (2019 г.).

Профессор Ю.В. Лобачев аккредитован и внесен в Государственный реестр экспертов научно-технической сферы в 2012, 2015 и 2018 гг.

Профессору Ю.В. Лобачеву присвоены следующие почетные звания: Почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки и образования (РАЕ), Заслуженный деятель науки и техники (РАЕ), Основатель научной школы (РАЕ). За вклад в развитие мировой и российской науки он награжден Европейской научно-промышленной палатой дипломом и золотой медалью «Golden Medal for Exceptional Achievements»; европейским научно-промышленным консорциумом – двумя орденами «Labore et Scientia» (Трудом и знанием), «Primus inter Pares» (Первый среди равных) и тремя медалями «European Quality», «Kliment Timiryazev» и «Socrates»; Российской академией естествознания – четырьмя орденами Александра Великого «За научные победы и свершения», Петра Великого «Небываемое бываетъ», Екатерины Великой «За служение науке и просвещению», «За заслуги», шестью медалями «Золотая медаль имени В.И. Вернадского», «Серебряная медаль имени В.И. Вернадского», «Медаль А. Нобеля», «Медаль имени Н.И. Вавилова», «Золотая медаль За новаторскую работу в области высшего образования», «Медаль За успехи в образовании юношества» и нагрудным знаком «Золотая кафедра России»; РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева – медалью К.А. Тимирязева.

Информация о научном руководителе и научной школе профессора Ю.В. Лобачева представлена в периодических изданиях энциклопедий «Известные ученые (ученые России)» и «Ведущие научные школы», а также в их электронных версиях (https://www.famous-scientists.ru/12608 и https://www.famous-scientists.ru/school/771).

ЛИТЕРАТУРА

1. Лобачев, Ю.В. Проявление генов низкорослости у яровых пшениц в Нижнем Поволжье / Ю.В. Лобачев // Под общ. ред. и с предисл. В.А. Крупнова. Саратов: Сарат. гос. агр. ун-т, 2000. – 264 с.

2. Лобачев, Ю.В. Генетический анализ: Учебное пособие / Ю.В. Лобачев // ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 104 с.

УДК 575.1

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПШЕНИЦЫ В САРАТОВСКОМ ГАУ
GENETIC STUDIES OF WHEAT IN THE SARATOV STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY

Курасова Л.Г., Бандурина Ю.Ю.
kurasova-ludmila@yandex.ru, 8(8452)261628
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов, пл. Театральная, 1.

Kurasova L.G., Bandurina Y.Y.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассматриваются достижения генетических исследований пшеницы в Саратовском ГАУ.

Ключевые слова: генетика, селекция, достижения.

Abstract. The article discusses the achievements of genetic research of wheat in Saratov State Agricultural University.

Keywords: genetics, breeding, achievements.

В Саратовском ГАУ на кафедре растениеводства, селекции и генетики ведутся генетико-селекционные исследования целого ряда сельскохозяйственных культур. За последние четверть века здесь выполнены исследования по генетике мягкой и твердой пшеницы. Руководителем этих исследований являлся доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ю.В. Лобачев. Исследования проводили его ученики доктор сельскохозяйственных наук, доцент Е.А. Вертикова, кандидат сельскохозяйственных наук А.Ю. Буенков, кандидат сельскохозяйственных наук Н.В. Ступина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент О.В. Ткаченко. В этой работе принимали участие научные сотрудники ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока под руководством доктора биологических наук, профессора В.А. Крупнова и Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН под руководством доктора химических наук С. Ю. Щеголева.

По генетике пшеницы выполнены исследования по изучению эффектов 15 Rht-генов у мягкой пшеницы и 7 Rht-генов у твердой пшеницы. Была определена селекционная ценность генов короткостебельности, экспериментально доказано и впервые измерено влияние уровня плоидности на эффекты генов. Определена норма реакции отдельных генов короткостебельности, которая не зависит от генофона донора или реципиента и условий выращивания растений, и является паспортной характеристикой конкретного гена. Впервые было показано влияние единичного аллеля на коэффициенты вариации селекционных признаков пшеницы. Видно, что одни гены не оказывают достоверного влияния на

коэффициенты вариации признака, а другие влияют на коэффициенты вариации отдельных признаков. Установлено, что вводимый в генотип реципиента ген изменяет рисунок корреляционных плеяд селекционных признаков пшеницы. Также было показано влияние единичного аллеля на пластичность, стабильность и гомеостатичность селекционных признаков пшеницы. Впервые было определено влияние серии генов короткостебельности на коэффициенты жаро-засухоустойчивости у пшеницы. Изученные гены обладают разными по направлению и степени влияния эффектами. Из всего выше сказанного можно сделать вывод о том, что введение генов короткостебельности в генофон саратовских сортов изменяет адаптационные характеристики растений, что необходимо учитывать при разработке стратегии и тактики селекции сортов интенсивного типа. Были разработаны модельные типы генов с характеристиками классификационных параметров. На основе предложенных моделей типов генов, можно классифицировать новые и уже известные гены низкорослости с целью подбора наиболее перспективных из них. Предложена модель короткостебельного сорта яровой мягкой пшеницы для условий Поволжья [1-3].

Другим направлением исследований являлось изучение генетики иммунитета растений к опасным заболеваниям. Был изучен состав патотипов саратовской популяции пыльной головни пшеницы. Выявлены источники устойчивости яровой пшеницы к патотипам пыльной головни и определена их селекционная ценность. Изучен генетический контроль устойчивости яровой мягкой пшеницы к возбудителю пыльной головни и выделены устойчивые к этому заболеванию линии, которые можно использовать в селекции мягкой пшеницы [5]. Была проведена фитопатологическая, цитогенетическая и селекционная оценка интрогрессивным линиям яровой мягкой пшеницы, устойчивым к таким грибным заболеваниям, как листовая и стеблевая ржавчина и мучнистая роса. Изучено наследование чужеродных хромосом и генов, контролирующих устойчивость мягкой пшеницы к листовой ржавчине и мучнистой росе. Выделены интрогрессивные линии, сочетающие высокую урожайность зерна с комплексной устойчивостью к грибным заболеваниям, которые можно использовать в селекции мягкой пшеницы [4].

Были проведены исследования в области биотехнологии по влиянию Rht-генов на каллусогенез и регенерацию пшеницы. Установлено, что Rht-гены обладают разными качественными и количественными эффектами на процессы, протекающие в культуре тканей пшеницы in vitro. Также выявлен специфический белок ПАИ (пролиферативный антиген инициалий), который может служить молекулярным маркером эмбриогенного каллуса пшеницы. Изучено влияние бактерии *Azospirillum brasilense* sp245 и её липополисахарида на морфогенетический потенциал каллусных клеток пшеницы и картофеля *in vitro.* Изучены некоторые режимы культивирования тканей пшеницы и подсолнечника in vitro и получен патент на новое химическое вещество, обладающее росторегулирующей и морфогенетической активностью [6-7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Крупнов, В.А. Гены низкорослости и их проявление у пшеницы (обзор) / В.А. Крупнов, Ю.В. Лобачев // С.-х. биология, 1988. – № 2. – С. 118-124.

2. Лобачев, Ю.В. Проявление генов низкорослости у яровых пшениц в Нижнем Поволжье / Ю.В. Лобачев // Под общ. ред. и с предисл. В.А. Крупнова. Саратов: Сарат. гос. агр. ун-т, 2000. – 264 с.

3. Сохранение и развитие научного наследия Н.И. Вавилова в Саратовском государственном аграрном университете / Н.В. Рязанцев, Ю.В. Лобачев, Л.П. Шевцова, Н.А. Шьюрова, Е.П. Денисов, А.П. Солодовников, И.Д. Еськов, Л.И. Чекмарева, И.В. Сергеева, А.Л. Пономарева, Е.Н. Шевченко; под общ. ред. проф. Н.И. Кузнецова и проф. И.Л. Воротникова. – Саратов: Саратовский ГАУ, ООО «Амирит». – 2017. – 228 с.

4. Ступина, Н.В. Цитогенетические и пребридинговые исследования интрогрессивных линий яровой мягкой пшеницы / Н.В. Ступина, Ю.В. Лобачев, С.Н. Сибикеев // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2006. – № 5. – Вып. 2. – С. 36-37.

5. Buyenkov, A.Yu. The reaction of the bread wheat cultivars and lines to loose smut and bunt / A.Yu. Buyenkov, A.E. Druzhin, V.A. Krupnov, Yu.V. Lobachev, M.R. Abdryaev // Annual Wheat Newsletter. USA. 2003. – V. 49. – P. 98.

6. Evseeva, N.V. Effect of bacterial lipopolysaccharides on morphogenetic activity in wheat somatic calluses / N.V. Evseeva, O.V. Tkachenko, G.L. Burygin, L.Yu. Matora, Yu.V. Lobachev, S.Yu. Shchyogolev // World Journal of Microbiology and Biotechnology. 2018. – 34:3. – P. 1-6.

7. Tkachenko, O.V. Genes Rht influence on an androgenesis in vitro of spring bread wheat and durum wheat lines / O.V. Tkachenko, T.I. Djatchouk, Yu.V. Lobachev // J. of Huazhong Agricultural University, CHINA. 2000. – V. 19, No. 3. – P. 219-222.

УДК 633. 174: 631. 52

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ СОРТА СУДАНСКОЙ ТРАВЫ ЕВГЕНИЯ
INFLUENCE OF PLANT STANDING DENSITY ON MORPHOLOGICAL SIGNS OF SUDANESE GRASS EVGENIA

Курасова Л.Г., Вертиков С.В.
kurasova-ludmila@yandex.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Kurasova L.G., Vertikov S.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. С целью внедрения в сельскохозяйственное производство нового перспективного сорта суданской травы Евгения проводили производственные испытания в условиях Саратовской области.

Ключевые слова: суданская трава, урожайность, густота стояния, сорт.

Abstract. In order to introduce into agricultural production a new promising variety of Sudanese grass Eugenie carried out production tests in the conditions of the Saratov region.

Keywords: Sudanese grass, yield, density of standing, variety.

Саратовская область является одним из ведущих аграрных регионов России. Для устойчивого производства продукции животноводства в области необходимо развитие племенного животноводства, совершенствование кормовой базы и формирование эффективной системы ветеринарно-зоотехнического обслуживания [1]. Повысить уровень кормопроизводства возможно за счет внедрения новых перспективных сортов, в частности суданской травы.

С целью изучения влияния густоты стояния растений (140 – 560 тысяч растений на гектар) на морфологические признаки перспективного сорта суданской травы Евгения [2] в условиях Татищевского района Саратовской области провели производственные испытания.

Первый укос травянистого сорго проводился в период начала выметывания растений, когда биомасса наиболее питательна и усвояема. Период всходы-выметывание у сорта Евгения укорачивался в зависимости от густоты стояния: чем меньше растений на гектар, тем меньше продолжительность периода и «всходы-цветение». Наиболее продолжительная фаза «всходы-вымётывание» отмечена при густоте стояния 420 тыс. раст./га и составила 41 суток. Продолжительность фазы «всходы-цветение» составило 44 суток как при густоте стояния 420 тыс. раст./га, так и – 560 тыс. раст./га.

Таблица 1 – Оценка морфологических признаков суданской травы сорта Евгения в зависимости от густоты стояния, 2018-2019 гг.

Густота стояния, тыс. раст./га	Высота растений, см		Длина подметельчатого междоузлия, см	Размер наибольшего листа, см		Размер соцветия, см	
	через 30 суток	при полной спелости		длина	ширина	длина	ширина
140 тыс. раст./га	134,4	178,3	36,3	47,3	2,9	30,0	25,0
280 тыс. раст./га	126,6	155,5	25,2	45,2	2,9	28,0	15,0
420 тыс. раст./га	100,1	152,3	30,1	32,0	3,1	25,0	16,0
560 тыс. раст./га	116,4	150,1	27,2	28,8	2,2	22,1	13,2
Fфакт.	14,18*	37,13*	16,40*	7,15*	12,61*	8,47*	3,99*
$НСР_{05}$	1,24	2,14	0,21	0,30	0,17	1,22	2,48

По сравнению с другими видами сорго суданская трава отличается интенсивностью роста и развития растений в начальный период вегетации. Первый полноценный укос биомассы суданская трава формирует через 30-40 суток.

Изучение влияния густоты стояния растений суданской травы нового перспективного сорта Евгения на морфологические признаки показало, что высота растений через 30 суток и при полной спелости семян, а также размеры листьев и соцветий уменьшались при увеличении количества растений на единице площади питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вертикова, Е.А. Изучение исходного материала для селекции суданской травы в условиях Нижнего Поволжья / Е.А. Вертикова, В.И. Жужукин, С.С. Куколева // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 12. – С. 12-17.

2. Патент на селекционное достижение № 9740. РФ. Сорт суданской травы Евгения. Заявка № 68881. Приоритет от 30.11.2015 г. Патентообладатель ФГБНУ Российский НИПТИ Сорго и кукурузы, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Авторы сорта: Вертикова Е.А., Жужукин В.И., Морозов Е.В., Семин Д.С., Субботин А.Г., Горбунов В.С., Гаршин А.Ю., Кибальник О.П., Куколева С.С. Старчак В.И. Зарегистрировано в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию 19.04.2018 г.

УДК 575.1

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В САРАТОВСКОМ ГАУ
GENETIC STUDIES OF SUNFLOWER IN THE SARATOV STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Курасова Л.Г.[1], Кудряшов С.П.[2], Бандурина Ю.Ю.[1], Епифанова О.Д.[1], Шкодина О.Н.[1]
kurasova-ludmila@yandex.ru, 8(8452)261628, raiser_saratov@mail.ru, +7(8452)647688
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов, пл. Театральная, 1.
[2]ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока
410020 Россия, Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Kurasova L.G.[1], Kudryashov S.P.[2], Bandurina Y.Y.[1], Epifanova O.D.[1], Shkodina O.N.[1]
[1]Saratov State Agrarian University,
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[2]Research Agricultural Institute for South-East Region
410020 Russia, Saratov, Tulaykov str., 7.

Аннотация. В статье рассматриваются достижения генетических исследований подсолнечника в Саратовском ГАУ.

Ключевые слова: генетика, селекция, достижения.

Abstract. The article discusses the achievements of genetic research of sunflower in Saratov State Agricultural University.

Keywords: genetics, breeding, achievements.

В Саратовском ГАУ на кафедре растениеводства, селекции и генетики исследования по генетике подсолнечника проводились под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора Ю.В. Лобачева. В исследованиях принимали участие его ученики кандидат биологических наук Е.А. Константинова, кандидаты сельскохозяйственных наук Е.К. Барнашова, А.В. Коваленко и С.П. Кудряшов, кандидат биологических наук, доцент Л.Г. Курасова. В этой работе принимали участие научные сотрудники ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока под руководством доктора сельскохозяйственных наук В.Ф. Пимахина.

Были найдены источники генов, контролирующих нестандартные виды окраски язычковых цветков подсолнечника. Изучено наследование четырех видов окраски. Созданы наборы почти изогенных линий, с использованием которых изучены эффекты генов *l, la, o, pa* на хозяйственно-биологические признаки подсолнечника. С использованием этих генов (один или два гена) были созданы новые варианты окраски язычковых цветков [8, 10, 17]. Был разработан метод использования оптической плотности раствора пигментов в генетических исследованиях подсолнечника [14]. С использованием метода хромато-масс-спектрометрии были установлены химические вещества, содержащиеся в разных по окраске язычковых цветках [1-2].

Также были найдены источники генов, контролирующих нестандартную форму язычковых цветков подсолнечника. Изучено наследование четырех нестандартных форм язычковых цветков. Созданы наборы почти изогенных линий, с использованием которых изучены эффекты генов *fs, fm, ft, ftw* на хозяйственно-биологические признаки подсолнечника. С использованием этих были созданы новые варианты формы язычковых цветков [5-7, 13].

Было изучено наследование трех типов эректоидности листьев у подсолнечника и созданы линии с разной эректоидностью листьев [11, 15-16].

Было изучено наследование семи dw-генов у подсолнечника. Дана селекционная оценка короткостебельным линиям подсолнечника со сниженной на 35-50% высотой растения. Создан исходный материал для селекции подсолнечника на короткостебельность [5].

Создан исходный материал для селекции подсолнечника с высоким содержанием до 73-86% олеиновой кислоты в масле [9].

Изучено влияние генов короткостебельности и окраски язычковых цветков на соматический эмбриогенез и андрогенез в культуре клеток и тканей in vitro подсолнечника [3-4].

Изучено наследование признаков декоративности у подсолнечника и созданы два сорта декоративного подсолнечника Ореол и Радуга, включенные в 2013 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на всей территории России [12]. В 2018 г. на Государственные сортоиспытания переданы два новых сорта декоративного подсолнечника Солнечный салют и Солнечный букет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барнашова Е.К., Лобачев Ю.В., Белоусов Е.Б. Оценка возможности установления морфологических особенностей различных сортов подсолнечника методом хромато-масс-спектрометрии // Доклады академии военных наук, № 3 (31), 2006. – С. 238-241.

2. Барнашова Е.К., Лобачев Ю.В., Воронков М.Г., Белоусов Е.Б. Масс-спектрометрическое определение сортовых признаков подсолнечника // Агрохимия, 2007, № 9. – С. 75–79.

3. Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. Андрогенез в культуре пыльников in vitro генетически маркированных линий подсолнечника // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; URL: www.science-education.ru/123-19996 (дата обращения: 27.06.2015).

4. Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. Морфогенетический потенциал короткостебельных линий подсолнечника в культуре соматических тканей in vitro // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24256 (дата обращения: 29.03.2016).

5. Курасова, Л.Г., Лобачев Ю.В. Генетические исследования у подсолнечника // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2012. № 10. – С. 48–50.

6. Курасова, Л.Г., Лобачев Ю.В. Генетический контроль формы язычковых цветков у подсолнечника // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 7. – С. 19–21.

7. Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. Селекционная ценность формы язычковых цветков у подсолнечника // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 3. – С. 20–22.

8. Лобачев Ю.В. Генетические исследования в Саратовском государственном аграрном университете им. Н.И. Вавилова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2002. № 4. – С. 5–7.

9. Лобачев Ю.В., Коваленко А.В., Кудряшов С.П. Селекционная оценка гибридов подсолнечника с высоким содержанием олеиновой кислоты в масле // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2011. № 9. – С. 3–5.

10. Лобачев Ю.В., Константинова Е.А. Эффекты генов, контролирующих окраску язычковых цветков у подсолнечника // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Вавиловские чтения-2004». Саратов: СГАУ, 2004. – С. 38–41.

11. Лобачев Ю.В., Кудряшов С.П., Лекарев В.М. Селекционная оценка почти изогенных линий подсолнечника с эректоидным типом листьев // Масличные культуры: НТБ ВНИИМК. 2010. Вып. 1 (142-143). – С. 16-18.

12. Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Лекарев В.М. Наследование признаков декоративности у подсолнечника // Аграрный научный журнал. 2016, №6. – С. 24–28.

13. Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Лекарев В.М., Константинова Е.А. Генетический контроль формы язычковых цветков у почти изогенных линий подсолнечника // Масличные культуры: НТБ ВНИИМК. 2010. Вып. 2 (144-145). – С. 21–25.

14. Лобачев Ю.В., Пимахин В.Ф., Константинова Е.А. Использование оптической плотности раствора в генетических исследованиях подсолнечника // Вопросы генетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Поволжье. Сб. науч. тр. Саратов: СГСХА, 1997. – С. 112-114.

15. Пимахин В.Ф., Кудряшов С.П., Лобачев Ю.В. Генетический контроль эректоидного типа листьев у подсолнечника. Наследование признака «расстояние от стебля до основания листовой пластинки» // Вопросы генетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Поволжье. Сб. науч. тр. Саратов: СГСХА, 1996. – С. 87–95.

16. Пимахин В.Ф., Кудряшов С.П., Лобачев Ю.В. Генетический контроль эректоидного типа листьев у подсолнечника. Наследование признака «длина черешка листа» // Вопросы генетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Поволжье. Сб. науч. тр. Саратов: СГСХА, 1996. – С. 96–105.

17. Пимахин В.Ф., Лобачев Ю.В., Лекарев В.М., Константинова Е.А. Наследование окраски язычковых цветков у подсолнечника // Проблемы селекции полевых культур на адаптивность и качество в засушливых условиях / Под ред. Н.С. Васильчука. Саратов, 2001. – С. 187–189.

УДК 633.511:631.173.3

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКА «ВСЕГО МОНОПОДИЙ НА ОДНОМ РАСТЕНИИ» ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭФФЕКТА ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ФАКТОРАМИ ФИЗИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

VARIABILITY OF THE CHARACTERISTIC «TOTAL MONOPODIES IN ONE PLANT» WHEN STUDYING THE EFFECT OF FOLLOW-UP FROM EXPOSURE TO VARIOUS PHYSICAL FACTORS

Курбонов А.Ё., Автономов В.А.
g.selek@gsxv.uz
Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивание хлопка
Ташкентская обл., Кибрайская район, ул. Университет 2, Узбекистан.

Kurbonov A.E., Avtonomov V.A.
Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute
Tashkent Region, Kibraysky area, Universitet St. 2, Uzbekistan.

Аннтоация. В статье представлены результаты научной работы по изменчивости признака «всего моноподий на одном растении» при изучении эффекта последействия от воздействия различными факторами физического характера.

Ключевые слова: электрообработка семян хлопка, урожайность.

Abstract. The article presents the results of scientific work on variability of the characteristic "total monopodia in one plant" when studying the effect of follow-up from exposure to various physical factors.

Keywords: Electric processing of cotton seeds, yield.

В Указе Президента Республики Узбекистан, в том числе под № УП-3226 от 24.03.2003 г. [1]. «О важнейших направлениях углубления реформ в сельском хозяйстве», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 209 от 16.09.2008 года [2], в Постановлении Президента № ПП-2125 от 10.02.2014 года [3] говорится о необходимости «…дальнейшего углубления научно-исследовательских работ в области зерноводства и хлопководства. В Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 [4] «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в разделе 3 «Развитие и либерализация экономики» указывается «…о проведении структурных преобразований в сельском хозяйстве». в Указе Президента Республики Узбекистан, в том числе под № УП-3226 от 24.03.2003 г. [1]. «О важнейших направлениях углубления реформ в сельском хозяйстве», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 209 от 16.09.2008 года [2] и Постановлении Президента № ПП-2125 от 10.02.2014 года [3] говорится о необходимости «…дальнейшего углубления научно-исследовательских работ в области зерноводства и хлопководства. В Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 [4] «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в разделе 3 «Развитие и либерализация экономики» указывается «…о проведении структурных преобразований в сельском хозяйстве».

Одной из наиболее важных проблем в земледелии это разработка и внедрение в производство новых методов повышения продуктивности культурных растений. Использование ультрафиолетового облучения (УФО) и электромагнитного облучения (ЭМО) для создания высококачественного семенного материала является весьма перспективным направлением. В настоящее время в нашей стране и за рубежом накоплен обширный материал, свидетельствующий о положительном влиянии УФО и ЭМО на семена и в конечном итоге на урожай и качество урожая сельскохозяйственных культур, в

том числе хлопчатника. Распространение вышеназванных приемов в повышении урожайности местных сортов основных сельскохозяйственных культур представляется весьма актуальной проблемой.

Опыт исследований в области электрообработки позволяет рассмотреть альтернативный способ повышения продуктивности сельскохозяйственных культур на основе воздействия искусственных ультрафиолетовых и электромагнитных методов облучения на объекты (семена, растения, почвы) с учетом экологических требований предельно допустимых норм параметров излучения.

Наиболее известными являются экспериментальные и теоретические работы по облучению различных биологических объектов (семена, микроводоросли, дрожжи, бактерии) сверхвысокочастотным, микроволновым и лазерным излучениями [5]. Разработаны приборы предпосевной обработки семян, в которых засыпанные семена облучаются электромагнитными полями различных частот малой мощности в течение короткого времени [6].

В работах показано, [8], что предпосевная электромагнитная обработка семян достоверно увеличивает урожайность у двух сортов: С-4727 при нормальном водообеспечении и двух сортов: Ишонч и Навбахор-2 низкочастотным импульсным Электромагнитным полем приводит к увеличению урожайности некоторых сортов хлопчатника до 40%.

В исследованиях [9] отмечают что, результаты предпосевной обработки семян хлопчатника электромагнитным излучением оптического УФ диапазона, данный способ весьма эффективен, сравнительно просто реализуется, относительно дешёвый, а главное – экологически чистый. У обеззараженных семян повышается всхожесть, энергия прорастания и, в конечном счете, повышается продуктивность растений. Оптимальная экспозиция облучения семян хлопчатника 15-30 минут. Авторами [7] отмечено, что подавляющий эффект по признаку «высота растения» не зависимо от экспозиции воздействия УФО на семена хлопчатника, при этом максимальный эффект наступает при воздействии на семена в течение 15 минут.

Соисполнителем № 1 в 2018 году проведены исследования в рамках проекта БМВ-Ф-5-003 финансируемого Министерством инновационного развития Республики Узбекистан, в полевых условиях производственного отдела научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Ташкентской области.

Температурные условия 2018 года во время проведения полевых опытов оказались несколько неблагоприятными (пониженные среднесуточные температуры воздуха в апреле-июне), посев в означенный период проводился 27 апреля. Растения развивались при постоянно повышающихся температурах, а жаркое лето и теплая осень позволили завершить уборку экспериментального семенного хлопка-сырца к 20 сентября.

Посев в 2018 г. проводился 28 апреля по схеме 60 х 25 х 1 во время проведения опытов на участке проводилось 5 мотыжений, 2 прополки сорняков, два прореживания всходов, 5 нарезок борозд перед поливами, 5 тракторных культиваций после поливов и 5 вегетационных полива. Одновременно с первой нарезкой борозд вносилось: Внесение удобрений в первую подкормку – 300 кг/га аммиачной селитры**,** 80 кг/га – *KCL*. Во вторую подкормку вносилось 200 кг/га карбомида и 150 кг/га аммиачной селитры. В третью подкормку вносилось – 150 кг/га карбомида.

Объектом исследования в эксперименте служили сорта С-6524, Наманган-77.

Сорт С-6524 – скороспелость 114-122 дня, урожайность хлопка-сырца 35-44 ц/га, выход волокна 34-36%, штапельная длина волокна 34-35 мм, масса хлопка-сырца 6.0-6.5 г, относительная разрывная нагрузка 29-31 г. с/текс, микронейр 4.3-4.6.

Сорт Наманган-77 – скороспелость 107-118 дней, урожайность хлопка-сырца 37-46 ц/га, выход волокна 36-38%, штапельная длина волокна 32-33 мм, масса хлопка-сырца 5.5-6.0 г. относительная разрывная нагрузка 27-29 г.с/текс, микронейр 4.2-4.6.

В полевом опыте 2018 года изучаются четыре варианта с целью определения эффекта последействия УФО и ЭМО оказанном на посевные семена в 2017 году:

– контроль, опушенные семена без какого-либо воздействия;

– воздействие УФО на опушенные семена в течении 15 минут 4.04.2017 в 2017 г;

– комплексное воздействие УФО на опушенные семена в течении 15 минут и ЭМО 4.04.2017;

– воздействие ЭМО на опушенные семена 4.04.2017.

На 15.09.2018 г. проводилось морфобиологическое описание каждого растения оставленного после прореживания в полевом опыте, с просчетом числа моноподий на растении.

Полевой опыт проводился самостоятельно в полевых условиях НИИССАВХ, при этом посев проведен 4-х рядковыми, 40 луночными делянками, в трехкратной повторности, рендомизированными блоками, ручным способом, с предварительным просчетом семян по каждой повторности из расчета 800 семян каждого варианта, каждого повторения. Опушенные семена получены с растений урожая 2017 года, при этом на семена в 2017 году оказывалось перед посевом воздействие следующих физических факторов: УФО в течение 15 минут, ЭМО, комплексное воздействие УФО и ЭМО, и контроль без какого-либо воздействия.

Полученные семена урожая 2017 года использовались в 4-вариантах в полевом опыте 2018 года с целью установления возможного сохранения эффекта стимулирования либо отсутствия от вышеназванных факторов физического воздействия на посевные семена оказанном перед посевом в 2017 г.

Воздействие в 2017 г. на семена и растения УФО и ЭМО проводилось на опытно-промышленных образцах стационарных установок, которые разработал и создал в АО «БМКБ-Агромаш» д.т.н., проф. Мухаммадиев А.

Исходя из анализа результатов полевых исследований представленных в таблице 1 видно, что средняя величина признака «всего моноподий на одном растении», в варианте полевого опыта 2018 года. Когда полевой опыт закладывался семенами полученными из урожая 2017 г, и когда на семена оказывалось воздействие УФО в 2017 г. в течение 15 минут у сортов С-6524 и Наманган-77 она находилась соответственно на уровне 1,59 и 1,49 моноподий.

Максимальная средняя величина анализируемого вышеназванного признака отмечена в варианте полевого опыта – контроль у сортов С-6524 и Наманган-77, она находилась соответственно на уровне 2,59 и 2,34 моноподии.

Таблица 1 – Изменчивость признака «всего моноподий на одном растении» в 2018 г. при изучении эффекта последействия от воздействия УФО и ЭМО, оказанном на опушённые посевные семена и растения в 2017 г.

№	Сорт	Вариант опыта	*n*	*K*=1 моноподия				*M*±*m* моноподия	*δ*	*V*%
				0	1	2	3			
1	С-6524	Контроль	160		24	87	39	2,59±0,05	0,63	24,19
2	Наманган-77	Контроль	160		44	103	19	2,34±0,05	0,63	26,77
3	С-6524	УФО-15мин	160	25	96	39		1,59±0,05	0,63	39,84
4	С-6524	ЭМО	160	20	89	44		1,65±0,05	0,63	38,32
5	С-6524	УФО-15мин и ЭМО	160	31	112	16		1,41±0,04	0,54	38,54
6	Наманган-77	УФО-15мин	160	34	94	32		1,49±0,05	0,64	43,18
7	Наманган-77	ЭМО	160	33	91	36		1,52±0,05	0,66	43,24
8	Наманган-77	УФО-15мин и ЭМО	160	23	129	14		1,44±0,04	0,48	33,31

Анализируя результаты исследований, минимальная средняя величина признака отмечена у сортов, вовлеченных в эксперимент в варианте полевого опыта 2018 г., где семена в 2017 г. перед посевом, а также ЭМО, у сортов С-6524 и Наманган-77, она находилась соответственно на уровне 1.41 и 1.44 моноподии.

Анализируя величину стандартного отклонения (δ) вышеназванного признака в варианте опыта контроль, у сортов С-6524 и Наманган-77 находилась соответственно на уровне 0.63 и 0.63.

Проанализировав величину стандартного отклонения (δ) видно, что в варианте полевого опыта 2018 г., где на семена в 2017 г. оказывалось воздействие УФО в течение 15 минут у сортов С-6524 и Наманган-77 находилась соответственно на уровне 0.63 и 0.64.

При анализе величины стандартного отклонения (δ) видно, что в варианте полевого опыта 2018 г., где на семена в 2017 г. оказывалось воздействие ЭМО у сортов С-6524 и Наманган-77 находилась соответственно на уровне 0.63 и 0.66.

Анализируя величину стандартного отклонения (δ) видно, что в варианте полевого опыта 2018 г., где на семена в 2017 г. оказывалось воздействие УФО-15 минут, а также ЭМО, у сортов С-6524 и Наманган-77, она находилась соответственно на уровне 0.54 и 0.48.

Как видно из таблицы 1 величина коэффициента вариации (V%) в варианте полевого опыта – контроль у сортов С-6524 и Наманган-77 находилась соответственно на уровне 24.19 и 26.17%.

Проанализировав величину стандартного отклонения (V%) видно, что в варианте полевого опыта 2018 г., где на семена в 2017 г. оказывалось воздействию УФО в течение 15 минут у сортов С-6524 и Наманган-77, она находилась соответственно на уровне 39.84 и 38.54%.

При анализе величины коэффициента вариации (V%) в варианте полевого опыта 2018 г., где на семена в 2017 г. оказывалось воздействие ЭМО у сортов С-6524 и Наманган-77, она находилась соответственно на уровне 38.32 и 43.24%.

Проанализировав величины коэффициента вариации (V%) в варианте полевого опыта 2018 г., где на семена в 2017 г.оказывалось воздействие УФО в течение 15 минут , а также ЭМО у сортов С-6524 и Наманган-77, она находилась соответственно на уровне 38.54 и 33.31%.

Исходя из анализа проведенных полевых исследований, результаты которых представлены в таблице 1, следует сделать следующие выводы: минимальное среднее значение признака «всего моноподий на одном растении» установлено в варианте полевого опыта 2018 г., где на семена оказывалось воздействие УФО в течение 15 минут, а также ЭМО в 2017 г., у сортов С-6524, где М=1.41 и Наманган-77, где М=1.44 моноподии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-3226 от 24.03.2003 г. «О важнейших направлениях углубления реформ в сельском хозяйстве».

2. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 209 от 16.09.2008 года.

3. Постановление Президента № ПП-2125 от 10.02.2014 года.

4. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

5. Абдурахманов Т., Турсунов Л., Ли А., Нурмухамедов А. Рекомендации по использованию оксигумата в качестве стимулятора роста и развития растений. – Ташкент: Университет, 2000. – 11 с.

6. Абдуллаева М.М., Рахимов М.М., Валиханов М.Н. Действие полифосфатов на активность липазы при прорастании семян хлопчатника. //Узбекский биологический журнал, 1998. №1. С.33-35.

7. Автономов В.А., Амантурдиев А.Б., МухаммадиевА., АриповА., Ахмедов Д.Д., Изменчивость признака «высота закладки первой симподии на растении» в зависимости от экспозиции воздействия (УФО) и зоны возделывания сортов хлопчатникамС-6524, Чимбай-5018 и Дустлик-2. // Сборник ПСУЕАИТИ «Ўзбекистон пахтачилигини ривожлантириш истиқболлари". Республика илмий-амалий анжуман материалари тўплами. Тошкент. 2014. С.115-118.

8. Хотамов М.М., Курбанбаев И.Д., Режапова М.М., Ахмеджанов, Исследование индуцированной слабыми электромагнитными полями устойчивости хлопчатника к вертициллезному вилту. // Сб. тезисов докл. Респ. научно-практич. конф. молодых учёных – 2015.Ташкент. 22 декабря 2015. С. 416 – 417.

9. Юлдашев Р.З., Султанова М.Х., Нигматов М.М. Эффективность использования уф технологий оптического излучения для предпосевной обработки семян хлопчатника. Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук 2 (36) год: 2013 с. 26-30.

УДК 633.854.78

СОРТА ДЕКОРАТИВНОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА
ORNAMENTAL SUNFLOWER CALTIVARS

Лобачев Ю.В.[1], Курасова Л.Г.[1], Кудряшов С.П.[2], Константинова Е.А.[2], Бандурина Ю.Ю.[1]
lobachevyuv@gmail. com, 8(8452)261628, raiser_saratov@mail.ru, +7(8452)647688
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов, пл. Театральная, 1.
[2]ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока
410020 Россия, Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Lobachev Y.V.[1], Kurasova L.G.[1], Kudryashov S.P.[2], Konstantinova E.A[2], Bandurina Y.Y.[1]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[2]Research Agricultural Institute for South-East Region
410020 Russia, Saratov, Tulaykov str., 7.

Аннотация. В статье рассматривается создание в Саратовском селекционном центре сортов декоративного подсолнечника.

Ключевые слова: сорт, декоративный подсолнечник.

Abstract. The article discusses the creation of decorative sunflower varieties in the Saratov breeding center.

Keywords: caltivar, ornamental sunflower.

В Саратове работы по селекции подсолнечника были начаты в 1912 г. известным селекционером Е.М. Плачек. За вековой период здесь были созданы десятки масличных и кондитерских сортов и гибридов подсолнечника. Однако селекция сортов декоративного подсолнечника здесь не велась.

Нами на протяжении четверти века ведутся работы по выявлению и изучению наследования признаков декоративности у подсолнечника [9]. Создается исходный материал для селекции сортов декоративного подсолнечника.

Изучено наследование и эффекты генов, контролирующих окраску язычковых цветков корзинки подсолнечника. На основе неаллельных генов *l, la, o, pa* созданы наборы моногенных и дигенных линий с нестандартной окраской язычковых цветков [4]. Изучено влияние окраски язычковых цветков на хозяйственные и биологические признаки подсолнечника [1].

Проведены исследования по поиску генов, контролирующих форму язычковых цветков. Изучен генетический контроль нестандартных форм язычковых цветков [2, 8]. Определена селекционная ценность четырех нестандартных форм язычковых цветков, созданных на основе генов *fs, ft, fm, ftw* [3].

Изучен генетический контроль и селекционная ценность четырех типов эректоидности листьев у подсолнечника [6]. Изучено наследование и аллельные отношения семи *dw*-генов, контролирующих высоту стебля у подсолнечника [5]. Получены новые линии с необычными для подсолнечника декоративными признаками. Создан исходный материал для селекции декоративного подсолнечника [7].

На основе проведенных исследований в ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока были созданы два сорта декоративного подсолнечника Ореол и Радуга, включенные в 2013 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на всей территории России. Оба сорта запатентованы [7]. В 2018 г. на Государственные сортоиспытания переданы два новых сорта декоративного подсолнечника Солнечный салют и Солнечный букет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барнашова, Е.К. Влияние окраски язычковых лепестков на хозяйственные и биологические признаки подсолнечника / Е.К. Барнашова, Ю.В. Лобачев, Е.А. Константинова, В.М. Лекарев // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения. Сб. научных статей. Вып. 10. Саратов, 2008. – С. 28-31.

2. Курасова, Л.Г. Генетический контроль формы язычковых цветков у подсолнечника / Л.Г. Курасова, Ю.В. Лобачев // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 7. – С. 19-21.

3. Курасова, Л.Г. Селекционная ценность формы язычковых цветков у подсолнечника / Л.Г. Курасова, Ю.В. Лобачев // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 3. – С. 20-22.

4. Лобачев, Ю.В. Генетические исследования в Саратовском государственном аграрном университете им. Н.И. Вавилова / Ю.В. Лобачев // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2002. № 4. – С. 5-7.

5. Лобачев, Ю.В. Управление высотой растения у подсолнечника / Ю.В. Лобачев, С.П. Кудряшов, Л.Г. Курасова // Международный журнал экспериментального образования. 2013. – № 3. – С. 62-63.

6. Лобачев, Ю.В. Селекционная оценка почти изогенных линий подсолнечника с эректоидным типом листьев / Ю.В. Лобачев, С.П. Кудряшов, В.М. Лекарев // Масличные культуры: НТБ ВНИИМК. 2010. Вып. 1 (142-143). – С. 16-18.

7. Лобачев, Ю.В. Наследование признаков декоративности у подсолнечника / Ю.В. Лобачев, Л.Г. Курасова, В.М. Лекарев // Аграрный научный журнал. 2016, №6. – С. 24-28.

8. Лобачев, Ю.В. Генетический контроль формы язычковых цветков у почти изогенных линий подсолнечника / Ю.В. Лобачев, Л.Г. Курасова, В.М. Лекарев, Е.А. Константинова // Масличные культуры: НТБ ВНИИМК. 2010. Вып. 2 (144-145). – С. 21-25.

9. Лобачев, Ю.В. Наследование девяти маркерных признаков у подсолнечника / Ю.В. Лобачев, В.Ф. Пимахин, Ю.Ю. Лобачев // Вопросы генетики и селекции зерновых культур на Юго-Востоке России. Сб. науч. тр. Саратов: СХИ, 1993. – С. 138-140.

УДК 581.1

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТОВ ГЕНОВ *VRN-B1* И *RHT-17* У МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
STUDYING EFFECTS OF VRN-B1 AND RHT-17 GENES IN SOFT WHEAT

Назарова Л.А.
lpukhova@yandex.ru, 8(909)1646521
ФГБНУ ВНИИСБ
127550 Россия, г. Москва, ул. Тимирязева, 42.

Nazarova L.A.
All-Russian Research Institute of Agricultural Biotechnology
127550 Russia, Moscow, st. Timiryazev, 42.

Аннотация. В данных тезисах рассматривается изучение эффектов генов *Vrn-B1* и *Rht-17* у мягкой пшеницы.

Ключевые слова: гены, аллель, селекция, пшеница.

Abstract. In these theses of studying the effects of the *Vrn-B1* and *Rht-17* genes in common wheat.

Keywords: genes, allele, selection, wheat.

Изучение распределения доминантных аллелей разных *Vrn* генов обнаружило их различную селекционную ценность для конкретных зон выращивания пшеницы. Учитывая, что каждая система имеет несколько несцепленных локусов и множественный аллелизм каждого гена, легко представить сложную генетическую основу для важного адаптивного признака − типа развития мягкой пшеницы [1, 2].

Высота растений и компоненты урожая – это комплексные количественные признаки, которые находятся под полигенным контролем. Экспрессия основных генов короткостебельности (*Rht – reduced height genes*) и их эффекты на хозяйственно-ценные признаки различаются в зависимости от условий окружающей среды и генетического фона. Мутантный аллель *Rht-B1p (Rht17)* снижает высоту растений не менее чем на 30% и влияет на хозяйственно-ценные признаки [3].

На сегодняшний момент известно, что гены не работают по одиночке, то есть определенный признак может быть достигнут при комбинировании разных генов. Поэтому для изучения эффекта генов *Vrn-B1* и *Rht17* на мягкой пшенице была взята гибридная популяция яровой мягкой пшеницы – М17.

Гибридные семена первого поколения популяции М17 были получены путем скрещивания сорта Новосибирская 67 (*B1a*) (генотип *rht-1+Vrn-B1*) х Cltr17241 (*B1p*) (генотип *Rht-17+vrn-B1*) в институте Ибараки в Японии, на факультете агрономии, профессором Nobuyoshi Watanabe. Первые данные по гибридной популяции были получены с F2, выращенное в 2017 году в теплице Центра Молекулярной Биотехнологии в вегетационных сосудах. Второе поколение было прогенотипировано, после чего высеяно в поле (полевая опытная станция РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева). В поле был проведен отбор 20 семей с геном *Rht-B1a*, 20 семей с геном *Rht-B1p*, отобранные растения были промаркированы (рис. 1).

Целью нашего исследования было изучение взаимодействия аллелей гена коротко-стебельности *Rht-B1a/Rht-B1p* и аллелей гена яровизации *Vrn-B1/vrn-B1*, их влияние на хозяйственно-ценные признаки. Объектом нашего исследования было поколение растений F3, различающиеся по аллельному составу, и полученное в результате скрещивания гибридной линии пшеницы Cltr17241 (*Rht-B1p* и *vrn-B1*) и яровой мягкой пшеницы Новосибирская 67 (*Rht-B1a* и *Vrn-B1*), выращенное в полевых условиях Нечерноземной зоны в 2018 году. Всего было проанализировано 214 растений. При помощи молекулярных маркеров нами были получены данные генотипирования растений; эффект генов определяли путем оценки статистической значимости различий между гомозиготами.

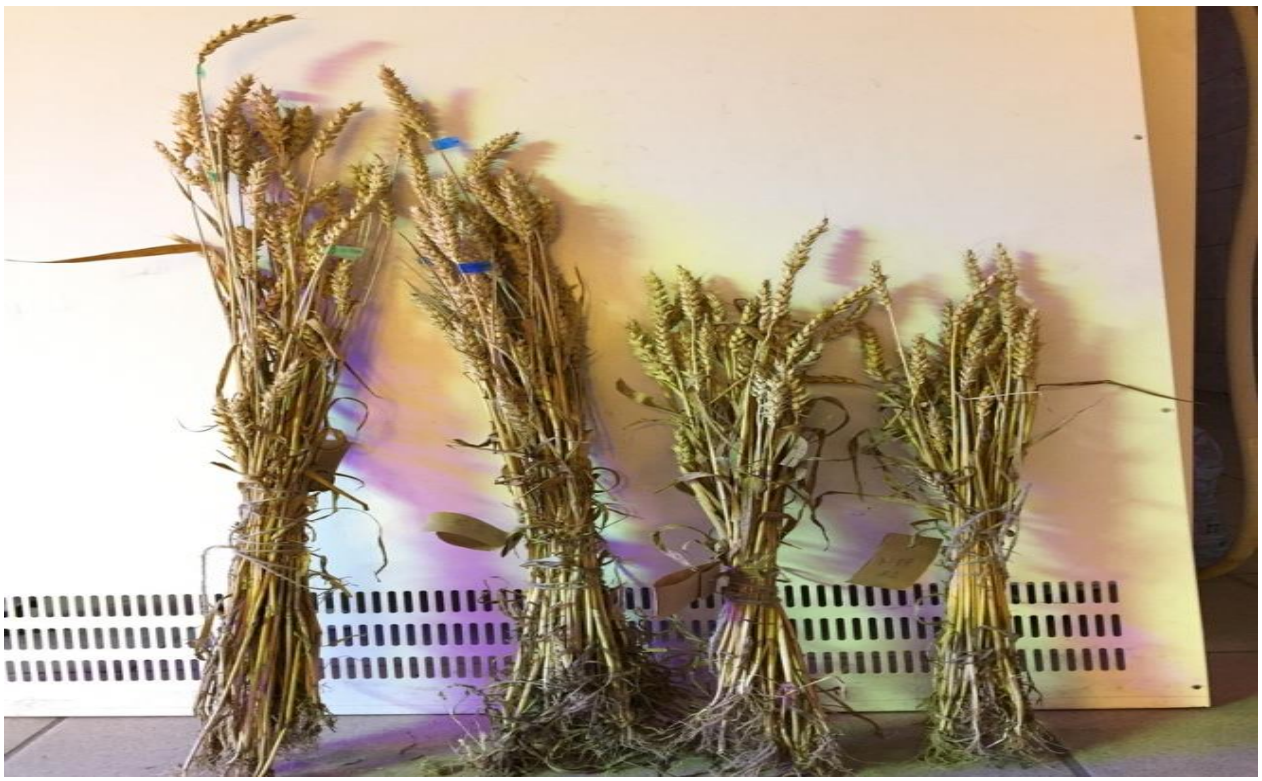

Рисунок 1. Отобранные семьи поколения F2 с промаркированными растениями популяции М17

При анализе независимого расщепления было выявлено: ген *Rht-B1p* снижает высоту растений на 22,1 см (29%), уменьшает массу 1000 зёрен на 3,7 г (11%), снижает массу зерна главного колоса на 0,3 г (23%), увеличивает количество дней от посева до цветения на 1 день (2%) и количество дней от посева до колошения на 2 дня (4%), увеличивает плотность колоса на 3% и коэффициент хозяйственной эффективности урожая на 6%; не влияет на длину главного колоса, на число зерен подгонов, не влияет на число колосков, на общую кустистость, число зерен главного колоса, на массу зерна подгонов. Ген *Vrn-B1* (яровой) не повлиял на перечисленные выше хозяйственно-ценные признаки.

При изучении совместного влияния двух генов *Rht-B1p* и *Vrn-B1* было выявлено, что в присутствии *Vrn-B1* наличие гена короткостебельноси *Rht-B1p* приводит к снижению: высоты растений на 22,4 см (28%), массу 1000 зерен на 6,5 г (19%), массы зерна главного колоса на 1 г (47%); повышает количество дней от посева до цветения на 2 дня (4%) и плотность колоса на 5%. В отсутствие *Vrn-B1* аллель *Rht-B1p* приводит к снижению: высоты растений на 26,9 см (34%), массы 1000 зерен на 3,6 г (10%); повышает количество дней от посева до цветения на 2 дня (3%) и коэффициент хозяйственной эффективности урожая на 17%. В присутствии *Rht-B1a* доминантный *Vrn-B1* повышает коэффициент хозяйственной эффективности урожая на 11%.

Работа выполнена при поддержке гранта РФН № 17-76-20023.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лихенко И.Е., Стасюк А.И., Щербань А.Б., Зырянова А.Ф., Лихенко Н.И., Салина Е.А. Изучение аллельного состава генов Vrn-1 и Ppd1 у раннеспелых и среднеспелых сортов яровой мягкой пшеницы Сибири. 2014. Вавиловский журнал генетики и селекции, Т. – 18, №4/1 С. 691 – 702.

2. Allelic variation at the vernalization genes Vrn-A1, Vrn-B1, Vrn-D1, and Vrn-B3 in Chinese wheat cultivars and their association with growth habit / X.K. Zhang [et al.] // Crop Sci. 2008. V. 48. P. 458–470.

3. Bazhenov M.S., Divashuk M.G., Amagai Y., Watanabe N., Karlov G.I. Isolation of the dwarfing Rht-B1p (Rht17) gene from wheat and the development of an allele-specific PCR marker. 2015. 35:213. DOI 10.1007/s11032-015-0407-1

4. Divashuk MG, Vasilyev AV, Bespalova LA, Karlov GI. Identity of the Rht-11 and RhtB1e reduced plant height genes. 2012. Rus J Genet 48:761–763

5. Gale M., Gregory R. A rapid method for early generation selection of dwarf genotypes in wheat // Euphytica. 1977. V. 26. № 3. P. 733-738. DOI: 10.1007/ BF00021699.

УДК 581.1

АНАЛИЗ ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ДНК В ГЕНОМАХ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ ИЗ РОДОВ *ELYMUS, THINOPYRUM И PSEUDOROEGNERIA*

ANALYSIS OF REPEATED DNA SEQUENCES IN THE GENOMES OF SOME PLANT MEMBERS FROM THE GENERA *ELYMUS, THINOPYRUM AND PSEUDOROEGNERIA*

Никитина Е.А.
shhket@gmail.com
ФГБНУ ВНИИСБ
127550 Россия, Москва, ул. Тимирязевская, 42.

Nikitina E.A.
All- Russia Research Institute of Agricultural Biotechnology
127550 Russia, Moscow, Timiryazevskaya St., 42.

Аннотация: рассматриваются различия в количестве копий повторяющихся последовательностей ДНК у представителей многолетних злаков.

Ключевые слова: qPCR, мобильные элементы, тандемные повторы, многолетние злаки

Abstract. Differences in the number of copies of repeated DNA sequences in members of perennial cereals are considered.

Keywords: qPCR, mobile elements, tandem repeats, perennial cereals.

Повторяющиеся последовательности ДНК, такие как мобильные элементы и тандемные повторы, составляют немалую часть геномов растений. Если состав и количество генов в некоторой степени консервативно, то вклад в геном повторяющихся элементов ДНК у разных родов растений и даже у разных видов внутри одного рода может иметь существенные отличия. Так, например, содержание мобильных элементов у *Zea Mays* с размером генома 2300x106 п.н. оценивается в 84%; у *Triticum Aestivum* (размер генома 17000x106 п.н.) количество мобильных элементов достигает 88%.

Тандемные повторы и мобильные элементы неодинаково распределены между разными родами. Изменение уровня копийности повторяющихся последовательностей может быть связано с адаптивностью растений, а также с их полиплоидизацией. Эти различия могут использоваться в качестве диагностических признаков для оценки ингрогрессий чужеродного хроматина в гибридах культурных растений и их дикорастущих сородичей и для изучения эволюции и видообразования злаков.

Материалы и методы. Исследования проводились на растениях из 4 разных родов: Pseudoroegneria spicata (геномная формула St), Pseudoroegneria geniculata (геномная формула St), Elymus arizonicus (геномная формула StH) и Thinopyrum caespitosum (геномная формула ESt). Все они имеют в составе субгеном St, который входит в состав многих полиплоидных многолетних злаков.

ДНК растений выделялась с помощью CTAB-метода . Для оценки количества копий исследуемых повторяющихся последовательностей ДНКкопийности использовался метод real-time qPCR на приборе Roche LightCycler96 с использованием красителя Eva Green. В анализе участвовали праймеры на тандемные повторы (CL149, P335, P369, P132, P427, P121, P120, P126, P332) и на мобильные элементы (*Angela, Barbara, Sabrina, Wis-A,*

Balduin). В качестве референсного низкокопийного гена использовался праймер, подобранный на ген Vrn1.

Результаты. В ходе работы были получены данные о числе копий тандемных повторов и мобильных элементов в исследуемых растениях по сравнению с референсным геном Vrn1.

Предварительная оценка результатов показывает, что имеются значимые различия относительной копийности между растениями из разных родов.

Тандемные повторы. Тандемный повтор P335 показал у всех видов высокую относительную копийность. Наивысшие значения показал вид *E.arizonicus*.

Тандемный повтор P369 показал низкую относительную копийность у всех видов, кроме *Th.caespitosum*.

Тандемный повтор P121 показал неодинаковую относительную копийность среди исследуемых видов: у вида *Ps.geniculata* относительная копийность этого тандемного повтора низкая, у вида *Ps.spicata* и *E.arizonicus* относительная копийность средняя, самых высоких значений относительная копийность тандемного повтора P121 достигает у вида *Th.caespitosum*.

Тандемный повтор P126 показал у всех видов среднюю относительную копийность, кроме вида *Ps.geniculata*, в котором уровень относительной копийности самый низкий.

Тандемный повтор P427 показал высокий уровень относительной копийности во всех видах, кроме *Ps.spicata*.

Тандемный повтор P332 показал низкий уровень относительной копийности во всех видах, кроме *Th.caespitosum*.

Тандемный повтор CL149 показал высокий уровень относительной копийности у всех видов, кроме *Th.caespitosum*.

Мобильные элементы. Ретротранспозон *Angela* (*Ty1/Copia*) показал высокий уровень относительной копийности у всех видов.

Ретротранспозон *Barbara* (*Ty1/Copia*) показал низкий уровень относительной копийности у всех видов, кроме *Th.caespitosum*.

Ретротранспозон *Sabrina* (*Ty3/Gypsy*) показал высокий уровень относительной копийности, наивысших значений относительная копийность ретротранспозона *Sabrina* достигает у вида *Th.caespitosum*.

Ретротранспозон *Wis-A* (*Ty1/Copia*) показал высокий уровень относительной копийности у всех видов.

ДНК-транспозон *Balduin* (*TIR transposon*) показал средний уровень относительной копийности у всех видов, кроме *Th.caespitosum*, в котором уровень относительной копийности самый низкий.

Резюмируя полученные результаты можно отметить, что растения вида *Th.caespitosum* имеют явные отличия по составу и уровню относительной копийности повторяющихся последовательностей ДНК от остальных проанализированных растений. Это может быть связано с изменениями копийности в результате полиплоидизации. В дальнейшем планируется проведение более детальных экспериментов с целью уточнить полученные ранее данные.

УДК 633.658:635.6

МИРОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ВИР – ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЧЕЧЕВИЦЫ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ РФ

WORLD COLLECTION OF VIR – THE STARTING MATERIAL FOR SELECTION OF LENTIL IN THE CONDITIONS OF LOWER VOLGA AREA OF THE RUSSIAN FEDERATION

Поминов А.В.
pominow.aleks@yandex.ru, 8 (987)8244989
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050 Россия, г. Саратов, 1-й Институтский пр., 4.

Pominov A.V.
Federal State Scientific Institution of Sorghum and Maiz «Rossorgo»
410050 Russia, Saratov, 1st Institute Pass, 4.

Аннотация. В данной статье проведена оценка сортообразцов чечевицы мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова по хозяйственно-ценным признакам. Выявлены перспективные генотипы по показателям продуктивности, которые можно рекомендовать для селекции новых более продуктивных сортов чечевицы в условиях Нижнего Поволжья РФ.

Ключевые слова: чечевица, селекция, мировая коллекция ВИР.

Abstract. In this article evaluated lentil varieties of the world collection of VIR named after N.I. Vavilov on economic-valuable characteristics. Promising genotypes on productivity indicators have been identified, which can be recommended for selection of new more productive lentils varieties in the conditions of the Lower Volga Region of the Russian Federation.

Keywords: lentil, selection, world collection of VIR.

Чечевица (*Lens culinaris* Medic.) относится к группе высокобелковых продовольственных культур. Преимущество чечевицы перед культурами других семейств заключается в том, что она производит на единице площади больше высококачественного, усвояемого, дешевого белка, включая в биологический круговорот азот воздуха, недоступный для других растений.

Производственный ассортимент чечевицы в РФ чрезвычайно беден – 14 сортов, включенных в «Государственный реестр охраняемых селекционных достижений».

Отсутствие интереса к возделыванию чечевицы объясняется главным образом низкой урожайностью и технологичностью существующих сортов. Поэтому изучение мировой коллекции ВИР сортообразцов чечевицы позволит сформировать генофонд этой культуры для дальнейшего включения в селекционный процесс [3].

Цель исследования: изучение сортообразцов чечевицы различного эколого-географического происхождения по морфологическим признакам для выявления ценных форм с последующим включением в селекционный процесс.

Задачи исследований: провести оценку сортообразцов мировой коллекции чечевицы по хозяйственно-ценным признакам; выявить перспективные генотипы по показателям продуктивности семян.

Методика исследований. Полевые опыты закладывались в селекционном севообороте ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4] и общепринятым методикам полевого опыта [2].

Посев коллекционного питомника проводился кассетной селекционной сеялкой СКС-6-10. Коллекционный материал высеян на однорядковых делянках (площадь делянки 3,5 м^2, ширина междурядий 70 см.). В качестве стандарта в исследованиях для коллекции крупносемянной чечевицы послужил сорт Октава, а для мелкосемянной – сорт Пикантная, включенные в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений [1]. Уборку урожая чечевицы проводили вручную по мере наступления технической спелости у 75% растений.

Математическая обработка результатов исследований проведена методами дисперсионного анализа с использованием Пакета программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS (версия 2.09).

Объекты исследований. В 2019 г. в сформированный коллекционный питомник включено 29 сортообразцов крупносемянной и 27 – мелкосемянной чечевицы мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова. Основная часть коллекционного питомника зернобобовых культур представлена образцами российского (40,7%), канадского (12,2%) и украинского (11,4%) происхождения.

Результаты исследований. Исследуемые в 2019 г. образцы мировой коллекции чечевицы (56 сортообразцов) характеризовалось большими различиями по семенной продуктивности, элементам структуры урожая и высоте растений.

Важными признаками, определяющими технологичность сорта, являются высота растений и высота прикрепления нижнего боба.

В 2019 г. статистически значимые преимущества в сравнении со стандартом в коллекции крупносемянной (тарелочной) чечевицы по высоте растений обнаружено только у сортообразца к-2981 (36,6 см). Достоверно ниже стандарта по данному признаку оказались образцы: к-3034, к-2867, к-2985, к-2806 (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели сортообразцов крупносемянной (тарелочной) чечевицы мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова, 2019 г.

№ по каталогу ВИР	Наименование	Высота растения, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Количество бобов, шт.	Количество семян, шт.	Масса 1000 семян, г
-	Октава (st)	31,0	12,5	8,0	7,0	64,0
к-2677	PELASGIA	27,4	10,7	39,5	30,5	85,0
к-1043	Местная	27,2	14,0	23,0	21,0	80,0
к-2843	89 LPR-8	29,4	12,3	29,3	20,7	70,0
к-2844	PR 86-15	27,8	14,0	8,0	7,0	65,0
к-2945	CDC GRANDORA	28,4	-	-	-	-
к-3033	GLAMIS	28,6	-	-	-	-
к-3034	SOVEREIGN	26,6	-	-	-	-
к-3035	VANTAGE	28,8	16,0	30,3	23,0	100,0
к-3052	Аида	27,8	15,3	32,0	31,0	90,0
к-2867	Рауза	26,8	16,0	21,0	7,0	35,0
к-3054	Восточная	30,2	14,5	34,0	29,8	82,5
к-2914	Светлая	28,4	14,7	33,8	21,8	96,7
к-2511	ПСЕ-2	32,0	15,2	22,7	5,0	80,0
к-2850	Веховская 1	31,8	17,5	20,0	16,0	110,0
к-2920	Л2127	32,0	-	-	-	-
к-2940	АНФИЯ	31,2	16,1	32,4	13,6	130,0
к-2981	Л 2126	36,6	11,3	14,0	8,6	110,0
к-2985	Л 2815	24,2	-	-	-	-
к-3030	БЕЛАЯ НЕ БУРЕЮЩАЯ Л 53	30,6	16,8	55,7	34,0	105,0
к-2806	ILL-642	27,0	10,3	26,3	17,7	145,0
к-2886	б/н	29,6	15,0	85,5	57,5	105,0
к-2910	Красноградская 23	29,2	13,0	26,0	10,7	80,0
к-3059	Світанок	31,8	14,4	62,3	25,3	90,0
к-3061	Местная	31,4	15,8	35,8	18,4	110,0
к-3083	Любава	30,4	13,3	42,7	21,0	95,0
к-3086	Местная	31,0	12,6	45,8	24,8	131,7
к-2712	Е 149	29,2	11,0	32,2	15,3	100,0
к-2776	б/н	29,2	-	-	-	-
$F_{факт.}$		5,02*	10,66*	2,76*	2,46*	51,51*
$НСР_{05}$		3,9	2,1	22,0	23,5	10,4

В коллекции мелкосемянной чечевицы наиболее высокорослыми показали себя следующие образцы: к-1288, к-340, к-1978, к-2840, к-316. Наименьшей высотой растения по сравнению со стандартом характеризовались только два образца – к-1850 (19,2 см), к-1894 (19,8 см).

Достоверное превышение в сравнении со стандартом по высоте прикрепления нижнего боба отмечалось среди сортообразцов коллекции мелкосемянной чечевицы: к-340, к-2800, к-1978, к-2836, к-2837, к-2838, к-2839, к-2840, к-2841, к-2847, к-291, к-316, к-2872, к-824, к-2365 и Орловская краснозерная (таблица 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели сортообразцов мелкосемянной чечевицы мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова, 2019 г.

№ по каталогу ВИР	Наименование	Высота растения, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Количество бобов, шт.	Количество семян, шт.	Масса 1000 семян, г
-	Пикантная (st)	26,4	10,2	22,7	15,7	50,0
к-1288	местная	30,6	10,0	21,8	29,2	45,0
к-1850	Рисовая	19,2	7,0	25,4	25,0	41,7
к-390	местная	24,8	10,8	17,0	13,0	55,0
к-340	б/н	32,4	14,6	46,0	47,0	55,0
к-2800	11-3146 FROLOSCH	26,4	14,0	27,5	26,5	60,0
к-1894	б/н	19,8	10,0	8,0	-	-
к-1978	CT-31	34,2	16,3	51,2	50,4	50,0
к-2754	ILL-4515	27,4	8,5	26,8	21,5	72,5
к-3009	ILL 5582	23,6	11,3	17,4	13,8	111,7
к-2836	89 LPR-122	26,0	13,7	32,6	32,6	61,7
к-2837	PR 86-360	29,0	15,0	20,6	14,8	83,3
к-2838	FVR 9-4	26,2	13,0	24,5	13,0	30,0
к-2839	FRENCHGREEN	28,2	12,8	43,0	36,4	51,7
к-2840	LAIRD	32,6	16,0	46,0	18,0	76,7
к-2841	FVR-G	26,4	13,8	31,4	16,8	71,7
к-2847	ESUR-362	27,6	12,9	49,0	55,6	75,0
-	Орловская краснозерная	27,4	13,6	18,4	16,2	78,3
к-291	Камышловская	27,4	16,0	15,4	12,4	45,0
к-316	б/н	31,2	17,2	25,8	23,4	76,7
к-3045	IG 140508	24,8	10,6	17,8	15,0	76,7
к-2872	б/н	27,0	13,0	16,4	12,6	40,0
к-3085	Светлица	28,4	11,8	45,8	32,8	93,3
к-824	б/н	28,4	13,0	36,6	40,6	40,0
к-1073	б/н	24,0	11,0	61,0	90,0	45,0
к-2365	б/н	28,6	13,0	28,8	27,8	46,7
к-1964	местная	24,2	9,4	32,0	38,0	46,7
$F_{факт.}$		5,02*	10,66*	2,76*	2,46*	51,51*
$НСР_{05}$		3,9	2,1	22,0	23,5	10,4

В коллекции крупносемянной чечевицы по данному признаку выявлено у следующих образцов – к-3035, к-3052, к-2867, к-2511, к-2850, к-2940, к-3030, к-2886, к-3061.

По комплексу признаков высоты растений и прикрепления нижнего боба выделены сортообразцы чечевицы – к-3061 (Украина); к-340 (Болгария); к-1978 (Индия); к-2837, к-2840 (Канада); к-291, к-316, к-2511, к-2850, к-2940, к-3030 (Россия).

В изученном генофонде мелкосемянной чечевицы по степени проявления основных компонентов семенной продуктивности числу бобов и семян на растении выделились образцы к-340, к-1978, к-2847, к-1073.

Среди коллекции крупносемянной чечевицы по признакам число бобов и семян на растении можно выделить следующие образцы: к-2677, к-3052, к-3030, к-2886.

Масса 1000 семян является основным компонентом продуктивности. Наиболее крупные семена (>80,0 г.) в коллекции крупносемянной (тарелочной) чечевицы формировали большинство образцов, кроме к-2843, к-2844, к-2867, которые находились на уровне сорта-стандарта Октава. В коллекции мелкосемянной чечевицы статистически значимые преимущества в сравнении со стандартом по данному признаку выделены следующие образцы: к-2754, к-3009, к-2836, к-2837, к-2840, к-2841, к-2847, к-316, к-3045, к-3085 и Орловская краснозерная.

Таким образом, при изучении коллекционных образцов чечевицы мировой коллекции ВИР выделены наиболее эффективные источники основных признаков, которые можно рекомендовать для селекции новых более продуктивных сортов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / МСХ РФ, ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». – М., 2019. – 392 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.П. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

3. Зотиков В.И. Производство зернобобовых и крупяных культур в России: состояние, проблемы, перспективы / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Земледелие, 2015. – №4. – С. 3-5.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры // Госагропром СССР. Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – 194 с.

УДК: 633.15

ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА РАННЕСПЕЛОЙ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ
STUDY OF THE MATERIAL OF EARLY MATURE CORN IN THE LOWER VOLGA REGION

Пронудин К.А. Зайцев С.А.
8452794969, rossorgo@yandex.ru
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050 Россия, г. Саратов, ул. 1-й Институтский проезд, 4.

Pronudin K.A., Zaitsev S.A.
FSSIRRDISM «Rossorgo»
410050 Russia, Saratov, 1 Institutsky p., 4.

Аннотация. В статье описаны результаты изучения исходного материала раннеспелой кукурузы. Приведена статистическая оценка сортообразцов по хозяйственно-ценным признакам. Выявлены формы, перспективные для использования в дальнейшей селекции.

Ключевые слова: кукуруза, сортообразец, линия, урожайность, початок, длина, высота, масса.

Abstract. The article describes the results of studying the source material of early ripe corn. A statistical assessment of varietal samples by economically valuable characteristics is given. Identified forms promising for use in further breeding.

Key words: corn, variety sample, line, yield, ear, length, height, mass.

Для создания высокопродуктивных гибридов кукурузы с ценными хозяйственными признаками и свойствами необходимо наличие соответствующего исходного материала с

комплексом необходимых признаков [3]. Количественные признаки морфологических параметров и элементов продуктивности (высота растения, высота заложения початка, длина початка, диаметр початка, количество рядов зерен, количество зерен в ряду, масса 1000 зерен) самоопыленных линий и сортообразцов кукурузы служат важными показателями при выведении новых гибридов, сортов, синтетических популяций [4].

Материал и методика. В 2017-2018 гг. на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» высевалась коллекция самоопыленных линий и сортообразцов кукурузы (108 образцов), предоставленная ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР). Для проведения необходимого количества учетов исходный материал кукурузы высеян на двухрядковых делянках (длина 5,5 м, площадь делянки 7,7 м^2, 34-35 растений на делянке). Повторность опыта – трехкратная. Ширина междурядий 70 см. Густота стояния растений – 45 тыс.растений/га. Учет морфометрических параметров, элементов структуры урожая и початка, а также математическая обработка данных проводились согласно методикам [1, 2].

Результаты. В 2017-2018 гг. в коллекционном питомнике сортообразцов кукурузы ВИРа выявлено следующее варьирование хозяйственно-ценных признаков: «всходы-цветение метелки» и «всходы-появление нитей початка»: от 46,0 (к-23373 Белоярое раннее, к-12295, к-12296 Z-74) до 74,0 (к-22572 МАН 111) суток; «высота растений» от 67,2 (к-12296 Z-74) до 228,4 (к-9812 Е(11х14) см; «высота заложения початка» от 11,0 (к-23370 Б317) до 103,6 (к-23975 БКР 801) см (таблица 1). Высокие растения (более 176 см) выявлены у следующих образцов: к-5772 Northwestern (США), к-5779 Mammoth (Италия), к-21284 ХЛГ 1323 (Украина), к-22876 Ин 206-2 (Украина), к-23063 Местная, И-29 (Россия), к-9627 Reidx5676higt ear (США), к-10008 Местная (ДВК), к-11619 (Молдавия), к-1299 (Россия), к-1793 (США), к-4569 (США), к-5934 (США). У группы сортообразцов отмечено заложение початка свыше 50 см: к-3485 (Голландия), к-5772 Northwestern (США), к-5779 Mammoth (Италия), к-21162 ХЛГ 685 (Украина), к-21284 ХЛГ 1323 (Украина), к-21457 Б 228 (Россия), к-21617 СН-63 (Швейцария), к-22260 А661 (США), к-22636 Ви 316-022 (Болгария), к-22876 Ин 206-2 (Украина), к-23063 (Россия), к-9627 (США), к-11670 (Молдавия), к-10008 Местная (ДВК), к-1299 (Россия), к-1793 (США).

Таблица 1 – Статистические показатели морфометрических параметров сортообразцов кукурузы коллекции ВИР, 2017-2018 гг.

Параметр	Высота растений, см		Высота заложения початка, см	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Средняя, x	170,2	156,2	59,1	42,6
Ошибка средней, sx	2,65	2,46	1,95	1,54
Дисперсия, s^2	759,7	647,9	412,6	257,1
Стандартное отклонение, s	27,6	25,4	20,3	16,0
Коэфф. вариации, V, %	16,2	16,3	34,3	37,6
Коэфф. ассиметрии, A	-0,159 ns	0,298 ns	0,037 ns	0,502*
Ошибка коэфф. ассиметрии, sa	0,232	0,232	0,232	0,232
Коэфф. эксцесса, E	-0,312 ns	-0,185 ns	-0,495 ns	-0,391 ns
Ошибка коэффициента эксцесса, se	0,461	0,461	0,461	0,461
min	100,5	67,2	11,0	11,2
max	228,4	226,1	103,6	88,8
Объем выборки, n	108	108	108	108

Анализ данных по значениям дисперсии и коэффициента вариации указывает на значительное разнообразие раннеспелых форм по элементам структуры урожая (таблица 2). Выявлено варьирование признаков в следующих интервалах: «масса 1 початка» – 15,0-218,7 г, «масса зерна с початка» – 10,0-159,2 г, «выход зерна с початка» – 62,1-86,1%, «урожайность зерна» – 0,45-6,12 т/га, «масса 1000 зерен» – 103,6- 420,8 г.

Таблица 2- Статистические показатели элементов структуры урожая сортообразцов кукурузы коллекции ВИР, 2017-2018 гг.

Параметр	Масса 1 початка, г		Урожайность зерна, т/га (при 14% влажности)		Масса 1000 зерен, г	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Средняя, x	96,2	95,6	3,03	3,28	247,9	217,5
Ошибка средней, sx	4,01	3,45	0,11	0,13	6,18	5,05
Дисперсия, s^2	1740,0	1282,3	1,4	1,7	4131,8	2758,4
Стандартное отклонение, s	41,7	35,8	1,1	1,3	64,3	52,5
Коэфф. вариации, V, %	43,4	37,5	38,7	40,2	25,9	24,1
Коэфф. ассиметрии, A	0,282 ns	0,423 ns	-0,149 ns	0,012 ns	0,096 ns	0,804*
Ошибка коэфф. ассиметрии, sa	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
Коэфф. эксцесса, E	-0,388 ns	0,025 ns	-0,954*	-0,59 ns	-0,485 ns	0,647 ns
Ошибка коэффициента эксцесса, se	0,461	0,461	0,461	0,461	0,461	0,461
min	24,6	15,0	0,77	0,45	103,6	106,9
max	218,7	187,3	5,53	6,12	420,8	375,0
Объем выборки, n	108	108	108	108	108	108

Оценка коллекционного материала позволила статистические параметры по элементам структуры початка (таблица 3). Отмечена степень коэффициента вариации признаков: средняя степень – «длина початка», «диаметр початка», «количество рядов зерен на початке»; высокая степень вариации – «количество зерен в ряду», «количество зерен с початка».

Таблица 3 – Статистические показатели элементов структуры початка сортообразцов кукурузы коллекции ВИР, 2017-2018 гг.

Параметр	Длина початка, см		Диаметр початка, см		Количество рядов зерен, шт.		Количество зерен в ряду, шт.	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Средняя, x	14,9	14,8	3,77	3,73	12,7	12,8	23,54	26,9
Ошибка средней, sx	0,28	0,26	0,05	0,04	0,24	0,21	0,73	0,61
Дисперсия, s^2	8,8	7,2	0,2	0,2	6,07	4,71	57,7	40,1
Стандартное отклонение, s	3,0	2,7	0,5	0,4	2,5	2,2	7,6	6,3
Коэфф. вариации, V, %	19,9	18,1	12,9	11,8	19,4	16,9	32,3	23,6
Коэфф. ассиметрии, A	-0,052 ns	-0,2 ns	0,329 ns	-0,317 ns	-0,033 ns	-0,044 ns	-0,007 ns	0,089 ns
Ошибка коэфф. ассиметрии, sa	0,232	0,232	0,232	0,461	0,232	0,232	0,232	0,232
Коэфф. эксцесса, E	-0,324 ns	0,045 ns	-0,136 ns	-0,006 ns	-0,211 ns	-0,076 ns	-0,061 ns	0,108 ns
Ошибка коэффициента эксцесса, se	0,461	0,461	0,461	0,461	0,461	0,461	0,461	0,461
min	9,0	7,7	2,80	2,66	8,0	8,0	5,0	12,0
max	21,5	20,5	5,10	4,70	19,0	18,0	43,0	45,0
Объем выборки, n	108	108	108	108	108	108	108	108

Для выявления ценного исходного материала проведена биохимическая оценка зерна кукурузы. Варьирование значений по протеину составило 6,47% (ХЛГ 1323) до 13,5% (к-22740); по жиру – от 2,52% (к-23373 Белоярое раннее) до 6,63% (к-23122 Ом 300). По клетчатке варьирование составило от 1,17% (к-4706) до 4,78% (к-22572 МАН 111); по золе – от 0,89 (к-5777) до 2,18% (к-5240). Варьирование по БЭВ составило от 77,4% (к-12233 C.I.V.1) до 85,2% (к-11080). Средние показатели по указанным признакам составили: по протеину – 9,86%, жиру – 4,59%, клетчатке – 2,66%, по золе – 1,39%, по БЭВ – 81,47%.

Таким образом, в 2017-2018 изучена коллекция раннеспелых кремнистых и зубовидных сортообразцов кукурузы. В результате исследования рассчитаны статистические параметры выборки по признакам, а также выявлены ценные источники по хозяйственно-ценным признакам, что позволит оптимизировать селекционный процесс по созданию новых сортов и гибридов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.П. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

2. Лакин Г.Ф. Биометрия / Лакин Г.Ф. М.: Высшая школа, 1990.- 352 с.

3. Соколов В.М., Гужва Д.В. Использование качественных признаков для генотипической классификации самоопыленных линий кукурузы. // Кукуруза и сорго. 1997. №3. 8 с.

4. Шмараев, Г. Е. Генофонд и селекция кукурузы: Теоретические основы селекции / Г. Е. Шмараев. – Т. IV. – СПб.: ВИР, 1999. – 390 с.

УДК 634.742

МОЛЕКУЛЯРНО-ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ШЕФЕРДИИ СЕРЕБРИСТОЙ (*SHEPHERDIA ARGENTEA* NUTT)
MOLECULAR CYTOGENETICS STUDY BUFFALO BERRY (*SHEPHERDIA ARGENTEA* NUTT)

***Разумова О.В*[1,2]*, Боне К.Д.*[1,3]*, Прокопчук С.Р.*[3]**
razumovao@gmail.com, karinabone@mail.ru, psr1653@gmail.com
[1]ФГБНУ Всероссийский научное-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, 127550 Москва, Россия, Тимирязевская ул., 42
[2]ГБС им. Н.В. Цицина РАН, 127276 Москва, Россия, Ботаническая ул., 4
[3]ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 127550, Москва, Россия, Тимирязевская ул., 49

***Razumova O.V.*[1, 2]*, Bone K.D.*[1, 3]*, Prokopchuk S.R.*[3]**
[1] All-Russia Research Institute of Agricultural Biotechnology, Moscow, Russia,
[2] Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences
[3] Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Аннотация. В работе описан кариотип шефердии серебристой, указано число хромосом, типы хромосом по значению центромерного индекса и число сайтов локализации рибосомальной ДНК.

Ключевые слова: Шефердия серебристая, *Shepherdia argentea,* кариотип.

Abstract. The karyotype of buffalo berry is described in the work, the number of chromosomes, the types of chromosomes according to the centromeric index and the number of sites of localization of ribosomal DNA are indicated.

Key words: Shepherdia argentea, karyotype.

Шефердия серебристая (*Shepherdia argentea* Nutt) – двудомное древесное растение семейства Лоховые (Elaeagnaceae). В диком виде шефердия распространена в Северной Америке. В середине XIX века была введена в культуру, широко возделывается на

территории США и Канады, чуть меньше – в Европе и Азии. На территорию Российской федерации шефердия, по-видимому, попала в начале XX века, благодаря И.В. Мичурину, но широкого распространения не получила, и в настоящее время остается мало известной, экзотической культурой, встречаясь в основном в частных садах и на приусадебных участках на юге и Дальнем Востоке. Между тем, ягоды шефердии обладают приятными вкусовыми качествами, содержат большое количество витаминов С и Р, каротиноиды и дубильные вещества. Являясь близким родственником облепихи, шефердия может рассматриваться как потенциальный донор хозяйственно-ценных признаков. Однако с молекулярно-генетической и цитогенетической точек зрения шефердия крайне мало изучена, не только у нас, но и у себя на родине. Как и облепиха, виды рода шефердия – строго двудомные, в производстве рекомендуется сажать 1 мужское дерево на 4 женских, при этом морфологически растения по полу различаются плохо и только после заложения генеративных почек. В связи с этим, изучение механизмов детерминации пола, описание кариотипа мужских и женских растений с возможным выявлением половых хромосом является актуальной задачей не только с точки зрения фундаментальной науки, но и играет важную прикладную роль.

В нашей работе мы впервые с использованием современных методов молекулярной цитогенетики дали описание метафазных хромосом шефердии серебристой, показали относительный размер хромосом, представили формулу кариотипа (2n=26, 1M+1SA+12SM), составили идиограмму. Методом флуоресцентной гибридизации in situ показано по 1 сайту локализации 5S и 45S рДНК, являющимися классическими цитогенетическими маркерами.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ соглашение № 075-15-2019-278

УДК 633.174.1: 573.6

ИЗУЧЕНИЕ КОНКУРСНОГО ГЕТЕРОЗИСА ГИБРИДОВ *F*1 ЗЕРНОВОГО СОРГО ПО СОДЕРЖАНИЮ КРАХМАЛА

STUDY OF COMPETITIVE HETEROSIS OF *F*1 HYBRIDS OF GRAIN SORGHUM BY STARCH CONTENT

Старчак В.И., Хазов Р.В.
viktoria_starchak@rambler.ru, +7(8452)79–49–69
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050, Россия, г. Саратов, п. Зональный, 1–Институтский пр–д, 4.

Starchak V.I., Khazov R.V.
FSBSI Russian Research and Project-Technological Institute of Sorghum and Maize
410050, Russia, Saratov, v. Zonalniy, 1-st Institutskiy passage, 4.

Аннотация. В работе представлены результаты оценки конкурсного гетерозиса гибридов F1 по схеме топкросс, за стандарт взят гибрид Орион. Выделены лучшие комбинации гибридов.

Ключевые слова: сорго, сортообразец, гибрид, крахмал, гетерозис.

Abstract. The paper presents the results of evaluation of competitive heterosis of F1 hybrids according to the topcross scheme, the Orion hybrid is taken as a standard. The best combinations of hybrids are highlighted.

Keywords: sorghum, varietal, hybrid, starch, heterosis.

Сорго – ценная пищевая и кормовая культура, имеющая исключительно большое значение для засушливых регионов РФ, отличающаяся высоким содержанием крахмала (до 75%), и может использоваться в качестве сырья для крахмалопаточной промышленности. Зерно сорго богато крахмалом, являющееся ценным сырьем для пищевой промышленности, которое используются в качестве дешевого альтернативного

источника брожения в пивоварении, производства бумаги, этанола, клея, биодеградируемых пленок и т.д. [1] Цель исследований – расширение сырьевых ресурсов для крахмалопаточной промышленности, за счет выявления гибридов зернового сорго с высоким содержанием крахмала.

Материал и методика. Образцы были высеяны на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в тестерных скрещиваниях (тестеры (♀)- ЦМС-линии: A_2КВВ 114, A_2КВВ 181, A_1Ефремовское 2; опылители 12 сортообразцов (♂): Старт, Пищевое 35, Меркурий, Топаз, Зенит, Волжское 44, Волжское 4, Аванс, Азарт, Гелеофор, Л 34/14, Л 67/13) изучали гибриды F_1- поколения (всего 36) и их родительские формы. Проводили сравнительную характеристику гибридов F1 зернового сорго по содержанию крахмала. Также был рассчитан конкурсный гетерозис [3] гибридов F1 по схеме топкросс, за стандарт взят гибрид F1 зернового сорго Орион (селекции НИИСХ Юго – Востока). Размещение делянок, агротехника выращивания, учеты, наблюдения и расчеты выполняли согласно общепринятым методическим указаниям [4]. Анализ зерна на содержание крахмала проводили по ГОСТу 10845-98 в лаборатории отдела биохимии ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»[2].

Результаты исследований. Создание гибридов зернового сорго с повышенным содержанием питательных веществ дает возможность для широкого внедрения их в производство. Одним из наиболее эффективных путей увеличения производства сорго зернового – это вовлечение в селекционный процесс исходного материала с высоким содержанием крахмала. По величине показателя крахмала большинство гибридов не уступают кукурузе. Интервал варьирования по средним значениям гибридов F1 зернового сорго составил: от 64,10% до 76,13% (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание крахмала у гибридов F1 зернового сорго, %, 2018 г.

Опылитель	Тестер		
	А2КВВ 114	А2КВВ 181	А1 Ефремовское 2
Старт	71,13	74,57	60,40
Пищевое 35	64,10	72,70	73,70
Меркурий	67,53	70,30	76,13
Топаз	74,73	73,00	70,33
Зенит	73,90	74,70	75,40
Волжское 44	73,37	72,10	74,33
Волжское 4	76,40	74,87	75,63
Аванс	68,13	70,43	65,87
Азарт	71,13	70,57	64,27
Гелеофор	74,10	66,00	73,43
Л 34/14	75,60	71,77	72,20
Л 67/13	75,33	72,23	70,33
Орион (st.)	71,13		
F факт.	1,69*		
НСР $_{0,05}$	8,29		

Большое внимание в генетических исследованиях уделяют изучению степени и характера проявления гетерозиса у гибридов F1. Их оценивают по элементам продуктивности и устанавливают степень проявления истинного, гипотетического и конкурсного гетерозиса. Однако, истинный и гипотетический гетерозис не характеризуют ценность данной комбинации, ее характеризует конкурсный гетерозис. Он показывает, на сколько процентов растения F1 данной гибридной комбинации превосходят районированный сорт или гибрид. Диапазон варьирования по средним значениям гибридов F1 зернового сорго составил: от -15,08% до 7,41% (таблица 2).

Таблица 2 – Конкурсный гетерозис гибридов F1 зернового сорго по содержанию крахмала, 2018 г.

Опылители	Тестеры		
	А2КВВ 114	А2КВВ 181	А1 Ефремовское 2
Старт	0	4,83	-15,08
Пищевое 35	-9,88	2,20	3,61
Меркурий	-5,06	-1,17	7,03
Топаз	5,06	2,63	-1,12
Зенит	3,89	5,02	6,00
Волжское 44	3,15	1,36	4,49
Волжское 4	7,41	5,26	1,49
Аванс	-4,22	-0,98	-7,39
Азарт	0	-0,79	-9,64
Гелеофор	4,17	-7,21	3,23
Л 34/14	6,28	0,89	1,50
Л 67/13	5,90	1,55	-1,12

Наибольший показатель (более 75%) содержания крахмала установлен в комбинациях: А2КВВ 114/ Волжское 4, А2КВВ 114/ Л 34/14, А2КВВ 181/ Волжское 4, А1 Ефремовское 2/ Меркурий, А1 Ефремовское 2/ Волжское 4.

Выделены комбинации гибридов по содержанию крахмала в зерне с наибольшим значением конкурсного гетерозиса: А2КВВ 114/ Волжское 4, А2КВВ 114/ Л 34/14, А2КВВ 114/ Л 67/13, А2КВВ 114/ Топаз, А2КВВ 181/ Зенит, А2КВВ 181/ Волжское 4, А1 Ефремовское 2/ Зенит, А1 Ефремовское 2/Меркурий, которые целесообразно включать включать в дальнейший селекционный процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бычкова В.В. Анализ состава и перевариваемости in vitro крахмала у линий и гибридов сорго на новых типах стерильных цитоплазм/ В.В. Бычкова, Л.А. Эльконин // Проблемы и перспективы аграрной науки в России (посвящается 135-летию со дня рождения А.И. Стебута). Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии, Саратов, 2012. – С. 10-14.

2. ГОСТ 10845-98. Зерно и продукты его переработки. Метод определения крахмала. – М.: ИПК Издательство стандартов. 2001. – 10 с.

3. Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: учебное пособие / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек; / Под ред. Ю. Л. Гужова. – М.: Изд-во РУДН, 1999. – 536.: ил.

4. Якушевский, Е.С. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода Sorghum Moench / Е.С. Якушевский, С.Г. Варадинов, В.А. Корнейчук (СССР), Л. Баняи (ВНР) // ВНИИР им. Н.И. Вавилова (ВИР), – Ленинград. – 1982. – 34 с.

УДК 581.6:601

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ
THE CLONAL MICROPROPAGATION OF PARTHENOGENETIC MAIZE LINES

Хумуд Б.М.Х., Юдакова О.И.
yudakovaoi@info.sgu.ru, bobogold18@gmail.com, 8(8452)511630
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Hoomud B.M.H., Yudakova O.I.
Saratov State University
410012 Russia, Saratov, Astrakhanskaya st., 83.

Аннотация. Разработана технология клонального микроразмножения четырех партеногенетических линий кукурузы: ATTM (bm, wx, y), ATTM (bm, y), ATTM (bm, g, B-тип ЦМС), AT-3 (4n). В качестве первичного экспланта использовали зрелые зародыши. Регенерация растений осуществлялась посредством прямого органогенеза.

Ключевые слова: клональное микроразмножение, прямой органогенез, *Zea mays*.

Abstract. The technology of clonal micropropagation of four parthenogenetic maize lines (ATTM (bm, wx, y), ATTM (bm, y), ATTM (bm, g, B-type CMS), AT-3 (4n)) was developed. Mature embryos were used as a primary explants. Plant regeneration was carried out through direct organogenesis.

Key words: clonal micropropagation, direct organogenesis, *Zea mays*.

В настоящее время культура тканей и органов *in vitro* все шире стала использоваться в селекции кукурузы. Значительный опыт накоплен сегодня по регенерации растений посредством соматического эмбриогенеза. Однако успешные попытки индукции прямого органогенеза у кукурузы все еще единичны (Mushke et al., 2016; Ahmad et al., 2017; Ovchinnikova et al., 2018; Olawuyi et al., 2019). Вместе с тем, данный путь морфогенеза является предпочтительным при клонировании уникальных генотипов и проведении генноинженерных работ, так как он позволяет минимизировать вероятность сомаклональной изменчивости. Целью исследования стала разработка технологии клонального микроразмножения посредством прямого органогенеза для четырех линий кукурузы, которые характеризуются наследственной предрасположенностью к партеногенезу: ATTM (bm, wx, y), ATTM (bm, y), ATTM (bm, g, B-тип ЦМС), AT-3 (4n).

В качестве первичного экспланта использовали изолированные зрелые зародыши, выделенные из стерильных зерновок. Для инициации стерильной культуры были протестированы следующие варианты сред: 1) голодный агар; 2) Мурасиге-Скуга (MS) с добавлением витаминов по прописи среды, 20 мг/л сахарозы, 7 г/л агара (Panreac), без добавления гормонов; 3) MS с добавлением 0,5 мг/л 6-бензиламинопурин (БАП). Наиболее оптимальной оказалась среда MS с добавлением витаминов по прописи среды, 20 г/л сахарозы, 7 г/л агара (Panreac) без гормонов.

Через 7 сут от начала культивирования проростки срезали и переносили на среды для собственно размножения: MS с добавлением БАП в концентрации 0,5 и 2,0 мг/л. Приживаемость эксплантов варьировала от 33% у линии AT-3 (4n) до 92% у линии ATTM (bm, wx, y). На среде MS, дополненной 0,5 мг/л БАП у проростков всех изученных линий в зоне среза каллус не формировался. Проросток рос и через 3–4 нед культивирования состоял из нескольких укороченных междоузлий и 4–5 листьев. В зоне узла, ближайшего к поверхности питательной среды, закладывались 1–3 пазушные почки. Через 7–8 нед они прорастали в короткие побеги длиной 2–3 мм.

На среде с 2,0 мг/л БАП процесс образования пазушных побегов ускорялся. Почки формировались через 1–2 нед культивирования, пазушные побеги – через 3–4 нед. По сравнению со средой, содержащей 0,5 мг/л БАП, количество побегов также увеличивалось до 7–10. Пазушные почки развивались как в зоне ближайшего к поверхности среды узла, так и на выше расположенных узлах. Через 5 нед регенерант представлял собой пучок из укороченных побегов. Длина пазушных побегов достигала 10–15 мм. Результаты анализа показали отсутствие влияния генотипа линий на показатель «количество пазушных побегов». Для удлинения развившихся боковых микропобегов их, не разделяя, переносили на среду MS с пониженным содержанием БАП (0,2 мг/л). Удлинение побегов позволяло разделять их и переводить на среды с ауксинами для дальнейшего укоренения.

Развитие дополнительных побегов из существующих меристем экспланта способствует сохранению генетического единообразия культивируемого растительного материала. Разработанная технология открывает перспективы для создания коллекции асептических культур партеногенетических форм кукурузы и для использования этих линий в генноинженерных исследованиях.

УДК 575.162

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ АЛЛЕЛЕЙ ГЕНОВ *DDW1, RHT1* И *VRNA1* НА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ

THE INFLUENCE OF DIFFERENT ALLELES COMBINATION OF *DDW1, RHT1* AND *VRNA1* GENES ON SPRING TRITICALE AGRONOMICALLY IMPORTANT TRAITS

Черноок А.Г.
Irbis-sibrI@yandex.ru, 89163593080
ФГБНУ-Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии
127422, г. Москва, Тимирязевская ул., 42.

Chernook A.G.
All-Russia Research Institute of Agricultural Biotechnology
127422, Moscow, Timiryazevskaya street, 42.

Аннотация. В данной статье изучаются эффекты различных аллелей генов короткостебельности (*Ddw1, Rht1*) и гена яровизации (*VRNA1*) на хозяйственно- ценные признаки яровой тритикале.

Ключевые слова: тритикале, гены короткостебельности, гены яровизации, хозяйственно-ценные признаки.

Abstract. In this article the effects of various alleles of dwarfing genes (*Ddw1, Rht1*) and vernalization gene (*VRNA1*) on agronomically important traits of spring triticale are studies.

Keywords: triticale, dwarfing genes, vernalization gene, agronomically important traits.

Тритикале – гибрид пшеницы и ржи, в котором можно комбинировать признаки как ржаного (устойчивость к неблагоприятным условиям), так и пшеничного происхождения (разнонаправленное применение в пищевой промышленности). Одним из недостатков тритикале, ограничивающих её широкое распространение, является полегание. Для борьбы с полеганием используют ретарданты, однако это увеличивает стоимость продукции и химическую нагрузку на окружающую среду. Ещё одним подходом в решении этой проблемы является селекционное улучшение тритикале с использованием молекулярных маркеров. В настоящее время у мягкой пшеницы известно 24 гена, снижающих высоту растения [4]. У растений пшеницы в присутствии генов короткостебельности *Rht-B1b, Rht-D1b, Rht-B1e* высота снижается в среднем на 10-15 % [2]. У ржи известно 14 генов короткостебельности [5], наибольшую селекционную ценность представляет ген *Ddw1*. В присутствие доминантного гена *Ddw1* уменьшение высоты растений достигается до 40 % у диплоидной и до 55 % — у тетраплоидной ржи [3]. Различные пшеничные и ржаные гены короткостебельности широко распространены в коммерческих сортах озимой тритикале. Известно, что кроме снижения высоты гены короткостебельности влияют и на другие хозяйственно- ценные признаки [1]. Гены яровизации *VRN1* также влияют на хозяйственно-ценные признаки, так как определяют темпы удлинения соломины и закладки колосков [6].

Целью нашего исследования было изучение влияния сочетания различных аллелей генов *Ddw1, Rht1* и *VRNA1* на хозяйственно-ценные признаки яровой тритикале. Для достижения поставленной цели мы определили следующие задачи: выращивание гибридных семей поколения F_3 яровой тритикале в условиях полевого опыта, учёт фенотипических фаз (всходы, колошение, цветение), отбор растительного материала и выделение ДНК, проведение ПЦР, структурный анализ, расчёт статистических показателей.

В качестве растительного материала мы использовали популяцию гибридных семей яровой тритикале поколения F_3, полученную от скрещивания озимой тритикале Мудрец (*Ddw1Ddw1/Rht-B1aRht-B1a/vrn-A1vrn-A1*) и яровой тритикале Дублет (*ddw1ddw1/Rht-B1bRht-B1b/Vrn-A1aVrn-A1a*).

Полевой опыт проводился на базе Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2018 году. Посев производился селекционной сеялкой СКС-6-10 с междурядьями 40 см. Уборка снопов производилась вручную, каждой семьи по отдельности. Структурный анализ растений проводился по учёту таких признаков как: высота растения, число междоузлий, длина главного колоса, число зёрен главного колоса, число колосков главного колоса, масса зерна главного колоса, масса 1000 зёрен, кустистость. Нами были получены биометрические данные и данные генотипирования растений при помощи молекулярных маркеров; эффект генов определяли путём оценки статистической значимости различий между гомозиготами.

Мы получили следующие результаты. Наибольший эффект на снижение высоты растения оказала комбинация аллелей (*Ddw1/Rht-B1b/Vrn-A1*) (-47,4 см). Однако данная комбинация имеет и самый сильный эффект по снижению массы 1000 зёрен (-12,8 г). Оптимальное снижение высоты и наименьший отрицательный эффект на массу 1000 зёрен оказали комбинации (*Rht-B1a/Ddw1/Vrn-A1*) и (*Rht-B1b/Ddw1/vrn-A1*), что составило (-42,5 см; -6,8 г) для первой и (-44,7 см; -9,7 г) для второй комбинации. Комбинация (*Rht-B1a/ddw1/vrn-A1*) привела к снижению высоты растений всего на 5,4 см, но имела положительный эффект на увеличение массы зерна главного колоса (+0,3 г), числа зёрен главного колоса (+6,4 шт) и плотности колоса (+2,5). По эффекту аллелей генов на сроки колошения было выявлено, что растения с генотипом (*Rht-B1a/Ddw1/vrn-A1*) колосились позднее на 7 дней, растения с генотипом (*Rht-B1a/ddw1/vrn-A1*) позднее на 1 день, (*Rht-B1a/Ddw1/Vrn-A1*) и (*Rht-B1b/Ddw1/vrn-A1*) позднее на 2 дня.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ №17-76-20023.

ЛИТЕРАТУРА

1. Banaszak Z. Breeding of triticale in DANKO. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs, 2010, 61: 65-68.

2. Divashuk M., Vasilyev A., Bespalova L., Karlov G. Identity of the *Rht-11* and *Rht-B1e* reduced plant height genes. Russian Journal of Genetics, 2012, 48(7): 761-763 (doi: 10.1134/S1022795412050055).

3. Hackauf B., Goldfisch M., Musmann D., Melz G., Wehling P. Evaluation of the dominant dwarfing gene *Ddw1* with respect to its use in hybrid rye breeding. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs, 2013, 63: 41-42.

4. McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubcovsky J., Rogers J., Morris C., Appels R., Xia X.C. Catalogue of gene symbols for wheat, 2013. Режим доступа: https://shigen.nig.ac.jp/wheat/komu-gi/genes/macgene/2013/GeneSymbol.pdf.

5. Stojałowski S., Myskow B., Hanek M. Phenotypic effect and chromosomal localization of *Ddw3*, the dominant dwarfing gene in rye (*Secale cereale L.*). Euphytica, 2015, 201(1): 43-52 (doi: 10.1007/s10681-014-1173-6).

6. Yan L., Helguera M., Kato K., Fukuyama S., Sherman J., Dubcovsky J. Allelic variation at the *VRN-1* promoter region in polyploid wheat // Theor. Appl. Genet. 2004. V. 109. P. 1677–1686.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА»

УДК 579.22

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МЕТАБОЛИТОВ ПОЧВЕННЫХ БАКТЕРИЙ
AGROBIOLOGICAL POTENTIAL OF SOIL BACTERIA METABOLITES

Аленькина С.А., Никитина В.Е.
alenkina_s@ibppm.ru, nikitina_v@ibppm.ru, 8(8452)970444
ФГБУ ИБФРМ РАН
410049 Россия, г. Саратов, пр-т Энтузиастов, 13.

Alenkina S.A., Nikitina V.E.
IBPPM RAS
410049 Russia, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.

Аннотация. В данной статье рассматриваются возможные подходы повышения устойчивости растений к стрессам.

Ключевые слова: корни проростков пшеницы, лектины, аскорбатпероксидаза, аскорбиновая кислота, абиотические стрессы

Abstract. This article discusses possible approaches to increasing plant resistance to stress.

Keywhords: wheat roots, lectins, ascorbate peroxidase, ascorbic acid, abiotic stresses.

Увеличение продуктивности сельскохозяйственных культур, эффективное и ограниченное использование удобрений и средств защиты растений, а также повышение устойчивости и адаптации растений к неблагоприятным агроклиматическим условиям и антропогенным воздействиям являются актуальными вопросами современного сельского хозяйства. Решение этих задач привлекает внимание многих ученых, работающих в различных областях науки: растениеводстве, почвоведении, агрономии, агрохимии, экологии, микробиологии. Особенно перспективными при разработке современных агротехнологий являются микробиологические подходы и приемы, которые основаны на использовании потенциала растений и почвенных микроорганизмов, и биологических механизмов взаимодействия компонентов растительно-микробных систем.

Неблагоприятные климатические условия являются основными ограничивающими факторами снижения продуктивности сельскохозяйственных культур. Доминирующими абиотическими стрессами являются засуха, низкая/высокая температура, засоление, воздействие тяжелых металлов. Микробы с их потенциальными внутренними метаболическими и генетическими способностями способствуют уменьшению абиотических стрессов для растений [1]. Ассоциативные бактерии рода *Azospirillum* занимают важное место среди микроорганизмов, обладающих потенциалом стимулировать рост и развитие растений. Среди высокомолекулярных и специфичных веществ, участвующих в межорганизменной коммуникации, важная роль принадлежит лектинам – (глико)протеинам, связывающим строго определенные углеводные группы на поверхности клетки-мишени. С поверхности двух отличающихся по способу колонизации растений штаммов азоспирилл – *A. brasilense* Sp7 и *A. brasilense* Sp245 были изолированы лектины, являющиеся гликопротеинами с различными молекулярными массами и углеводной специфичностью [2, 3]. Было показано, что лектины азоспирилл являются полифункциональными молекулами [4].

Результаты показали, что при гипо-, гипертермическом воздействии и засолении активность фермента и содержание аскорбата для обоих лектинов максимально возрастала после 60-минутной экспозиции с корнями. Во всех случаях для лектина

эпифитного штамма – *A. brasilense* Sp7 максимум был отмечен при концентрации – 20 мкг/мл, для эндофитного штамма – *A. brasilense* Sp245 при концентрации лектина – 10 мкг/мл. При комбинированном воздействии лектинов с $CoSO_4$, $ZnSO_4$, $Pb(CH_3COO)_2$, $CuSO_4$ максимальный эффект в отношении активности фермента и аскорбата был отмечен в варианте с $Pb(CH_3COO)_2$ после 30-минутной инкубации при концентрации лектина Sp7 – 10 мкг/мл и Sp245 – 5 мкг/мл. В вариантах с другими солями изучаемые показатели для обоих лектинов достигали максимального значения после часа инкубации с корнями и концентрации лектинов – 20 мкг/мл для $CoSO_4$ и $ZnSO_4$, 10 мкг/мл – для $CuSO_4$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sorty A.M, Meena K.K. Appl. Biochem. Biotechnol. 2016. V. 180. P. 872–882.
2. Bashan Y., Holguin G., de-Bashan L.E. Can. J. Microbiol. 2004. V. 50. P. 521−577.
3. Шелудько А.В., Пономарева Е.Г., Варшаломидзе О.Э., Ветчинкина Е.И., Кацы Е.И., Никитина В.Е. Микробиология. 2009. Т. 78. С. 749−756.
4. Никитина В.Е., Пономарева Е.Г., Аленькина С.А. М.: Наука, 2005. С. 70–97.

УДК 633.2/3:631.527:631.524.84

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СМЕСЕЙ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОРМОВ
THE EFFECTIVENESS OF GROWING MIXTURES OF FODDER CROPS IN ORDER TO IMPROVE THE QUALITY OF FEED

Асташов А.Н.[1], Шевцова Л.П.[2], Шьюрова Н.А.[2], Башинская О.С.[2]
alex-astashov@mail.ru 8 (845-2) 79-49-69, yurovana@sgau.ru, oksana_bashinska@mail.ru
[1]ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050 Россия Саратовская область, г. Саратов, 1-Институтский проезд, 4.
[2]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Astashov A.N.[1], Shevtsova L.P.[2], Shyurova N.A.[2], Bashinskya O.S.[2]
[1]FGBNU Rosniisk "Rossorgo", Saratov, Russia
410050, Saratov region, Saratov, 1-Institutsky proezd, 4.
[2]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация: В статье изучили продуктивность чистых и смешанных посевов сорговых культур и кукурузы в смеси с амарантом, для получения высокоэнергетических и высокобелковых кормов для сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: сорго, амарант, кукуруза, чистые и смешанные посевы

Abstract: the article studied the productivity of pure and mixed crops of sorghum crops and maize mixed with amaranth to produce high-energy and high-protein feed for farm animals.

Keywords: sorghum, amaranth, maize, pure and mixed crops

Одной из основных задач животноводства является повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, которое зависит от увеличения производства и улучшения качества кормов. Важным резервом укрепления кормовой базы для общественного животноводства в засушливых районах Поволжья являются сорго и кукуруза, способные давать высокий и стабильный урожай, как зеленой массы, так и зерна.

Анализ современного состояния кормовой базы и кормления сельскохозяйственных животных показывает, что в ряде регионов страны наблюдается постоянный дефицит высокобелковых и углеводистых компонентов, витаминов, микроэлементов и других

питательных веществ, вследствие чего не полностью реализуется созданный селекционерами высокий генетический потенциал продуктивности животных.

Белок является основным критерием биологической полноценности кормов и рационов для животных. В решении проблемы растительного белка особая роль принадлежит высокобелковым культурам.

Для Поволжья, наиболее перспективной высокобелковой культурой является амарант. По сравнению с зернобобовыми, он обладает наиболее высокой засухоустойчивостью и слабо повреждается вредителями, что имеет важное, значение при внедрении технологии его возделывания в производство.

Зеленая масса и зерно амаранта богато протеином, незаменимыми аминокислотами, минеральными элементами и витаминами. В сухом веществе целого растения содержится 12-23 % сырого протеина, в листьях – от 12 до 33 %, в стебле – от 12 до 15 %. В 100 кг зеленой массы амаранта в зависимости от фазы вегетации количество кормовых единиц составляет 14,2-16,3 корм. ед.

В абсолютно сухом веществе травы амаранта содержится значительно больше протеина – на 62-91 %, лизина – на 99-190 %, метионин+цистин – на 24-140 %, чем в сухом веществе ячменя. Значительное превосходство наблюдается так же по содержанию минеральных веществ и витаминов.

Кукуруза и сорго характеризуются наличием большого количества углеводов в растительной массе. Однако в ней мало протеина, витаминов и минеральных веществ. Поэтому ряд авторов рекомендуют сеять ее в смеси с высокобелковой соей, горохом, викой яровой, люпином, амарантом, кормовыми бобами. При совместном посеве бобовых с кукурузой, сорговыми культурами выход протеина возрастает на 30 и более процентов по сравнению с чистыми посевами Смешанные посевы сорго, кукурузы, с бобовыми травами в условиях сухой степи при возделывании на силос позволяют удлинить сроки закладки силосной массы.

Главной целью наших исследований является изучение продуктивности чистых и смешанных посевов сорговых культур и кукурузы в смеси с амарантом, для получения высокоэнергетических и высокобелковых кормов для сельскохозяйственных животных.

Для решения поставленной цели изучались особенности роста и развития растений при совместном выращивании. Дана сравнительная оценка продуктивности сорго и кукурузы в чистых и смешанных посевах.

Полевые опыты по изучению кормовых смесей проводились на южных чернозёмах опытного поля института ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». В изучении находились 12 вариантов районированных сортов и гибридов сорговых культур и кукурузы: сорго сахарное Волжское-51, зерново-силосный гибрид Волгарь, зерновое сорго Пищевое-35, суданская трава Зональская-6; гибрид кукурузы Поволжский-89; амарант Полет.

Перед посевом кормовых смесей на опытном участке проводили две предпосевные культивации на глубину 7-8 см. Посев провели широкорядным способом с междурядьями 70 см. Семена высевали на глубину соответствующую данной культуре в устойчивый влажный слой почвы. Семена амаранта, как мелко семянная культура высевались на глубину 2-3 см, тогда как семена кукурузы и сорго на глубину 7-8 см. Для установки соответствующей глубины при посеве кормовых смесей требуется регулировка на сеялках отдельно сошников под эти культуры. При посеве семян амаранта необходимо использовать различные наполнители (просеянный речной песок, различные виды минеральных гранулированных удобрений, пшено). В наших опытах семена амаранта перед посевом смешивали с гранулированным суперфосфатом в соотношении 1:20, что позволило равномерно высеять семена этой культуры. Оптимальный срок посева кормовых смесей определялся по температурному режиму почвы на глубине заделки семян 15-16 ^{o}C. В 2016 году закладку опытов провели 29 мая, в 2017 году – 17 мая, в 2018 году – 22 мая. На 4 день после посева проводили довсходовое боронование зубовыми боронами БЗСС-1,0 поперек направления рядков с целью уничтожения однолетних

сорняков. С появлением рядков проводили первую междурядную обработку. По мере подрастания сорняков проводили повторную междурядную обработку с использованием лапок окучников, обеспечивающих подваливание почвы в рядки с целью уничтожения сорняков.

Наблюдения за ростом и развитием растений культур кормовых смесей показали существенную разницу по высоте растений и формированию биологической массы. Кормовые культуры, имеющие одинаковый вегетационный период при совместных посевах обеспечили максимальный прирост урожая. Это относится к сахарному сорго и кукурузе. С момента прорастания до молочно-восковой спелости сахарное сорго вегетировало 94 дня, кукуруза 105 дней.

Наибольшая высота за три года сложилась у кукурузы в чистых посевах – 200,8 см. В смешанных посевах с сорго сахарным отмечено снижение высоты кукурузы на 6,0-9,3 см, так при соотношении 3:1 растения кукурузы достигли высоты 191,5-194,8 см. Подобная ситуация складывается и с сорго сахарным: если высота его в чистых посевах составляет 198,2 см, то в смешанных посевах с кукурузой – 189,6 см. Следовательно, эти культуры при совместном произрастании подавляют друг друга в росте и развитии. Сорго зерновое в смешанных посевах с кукурузой не превышает по высоте растения в чистом виде. Так, при соотношении 1:1 сорго зерновое с кукурузой высота составила 144,9 см, а в чистом виде – 146,7 см. Подобная тенденция по росту и развитию зерново-силосного гибрида наблюдается при выращивании в смеси с кукурузой. Высота растений зерново-силосного гибрида при соотношении 2:1 с кукурузой достигла 195,9 см, тогда как в чистом виде – 192,1см.

Таким образом, при совместном выращивании сорговых культур, кукурузы в росте и развитии растений складывается определённая закономерность, влияющая на продуктивность кормовых смесей.

Сравнительные показатели урожайности зелёной массы с 1 га кормовых культур в чистом виде показывают, что амарант достоверно превышает все кормовые культуры. В наших опытах урожай зелёной массы амаранта и сорго сахарного за три года составил соответственно 34,2 и 31,7 т/га.

Совместные посевы различных соотношений сахарного сорго с кукурузой при соотношении 1:1, 2:1, 3:1 не дали существенной прибавки урожая по отношению к чистым посевам.

Увеличение доли кукурузы в смеси с сорго зерновым в соотношении 1:1 привело к увеличению урожая зелёной массы зернового сорго на 1,0-1,7 т/га в сравнении с чистыми посевами, тогда как при соотношении 2:1, урожай зелёной массы остаётся практически на уровне чистых посевов. Дальнейшее увеличение доли зернового сорго в смеси с кукурузой (3:1) не привело к увеличению урожая.

Выращивание зерново-силосного гибрида в смеси с кукурузой в соотношении 1:1 обеспечивает увеличение урожая зеленой массы на 0,6-1,7 т/га по сравнению с другими вариантами опыта.

В совместных посевах сорго сахарного, сорго зернового, зерново-силосного гибрида с амарантом при соотношении 1:1 урожайность зелёной массы составила соответственно 32,5; 30,1; 30,8 ц/га или на 0,8; 7,8; 4,5 т/га больше по сравнению с чистыми посевами этих же культур. Урожайность кукурузы в смеси с амарантом 1:1 составила 30,3 т/га или на 0,3 т/га выше по сравнению с чистыми посевами кукурузы.

Совместное выращивание амаранта с кукурузой и сорговыми культурами достоверно обеспечивает увеличение урожая в сравнении с чистыми посевами.

Выращивание сорго сахарного, сорго зернового, зерново-силосного гибрида, кукурузы в смеси с амарантом в соотношении 1:1 в сравнении со всеми другими вариантами опыта обеспечило максимальный выход сухого вещества, кормовых единиц, переваримого протеина, сахара и составил соответственно – на 9,24-9,85; 6,0-6,5; 0,6-0,65; 0,48-0,82 т/га.

Таким образом, выращивание сорговых культур, кукурузы в смеси с амарантом обеспечивает увеличение выхода кормовых единиц, переваримого протеина в сравнении с чистыми посевами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Субботин А.Г., Нарушев В.Б., Морозов Е.В., Башинская О.С., Беляева А.А., Шьюрова Н.Н. Зерновые культуры // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. 2015.

2. Шевцова, Л.П. Полевые культуры Поволжья: Учебное пособие с грифом УМО / Л.П. Шевцова, Н.И. Кузнецов и др. – Саратов: Изд-во ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2004. Ч.1 – 362 с.

3. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Башинская О.С. Зерновые культуры Степного Поволжья // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. 2015.

4. Башинская О.С. Продуктивность пайзы в зависимости от основных элементов технологии возделывания на черноземах Саратовского Правобережья. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2007.

5. Практические рекомендации по стратегии и тактике проведения весенних полевых работ с учетом складывающихся и ожидаемых погодных условий в 2017-2018 сельскохозяйственном году. Деревягин С.С., Лящева С.В., Гапонов С.Н., Левицкая Н.Г., Курдюков Ю.Ф., Медведев И.Ф., Азизов З.М., Ярошенко Т.М., Соколов Н.М., Ермолаева Т.Я., Стрижков Н.И., Жолинский Н.М., Губарев Д.И., Шубитидзе Г.В., Нарушев В.Б., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Шьюрова Н.А., Субботин А.Г., Башинская О.С. и др. Саратов, 2018.

6. Productive potential of siberian millet and its implementation in the dry steppe zone of the volga region. *Shevtsova L.P., Shyurova N.A., Bashinskaya O.S., Tashkinova T.S., Shchukin S.A.* В сборнике: Специалисты АПК нового поколения Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 704-708.

УДК 633.152

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В САРАТОВСКОМ ПРАВОБЕРЕЖЬЕ
FORMATION OF PRODUCTIVITY OF SUGAR CORN IN SARATOV RIGHT BANK

Беляева А.А.
belyaevaaa@sgau.ru, 8(8452)234697
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Belyaeva A.A.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье научно обосновывается влияние густоты стояния растений на реализацию потенциала продуктивности сортов и гибрида сахарной кукурузы в зависимости от интенсивности работы фотосинтеза растений в богарных условиях Саратовского Правобережья.

Ключевые слова: сахарная кукуруза, гибрид, сорт, продуктивность, фотосинтез, чистая продуктивность работы фотосинтеза, густота стояния растений.

Abstract. In article influence of density of standing of plants on realization of potential of efficiency of grades and a hybrid of sweet corn depending on intensity of work of photosynthesis of plants without an irrigation of the Saratov Right bank is scientifically proved.

Key words: sweet corn, a hybrid, a grade, efficiency, photosynthesis, net productivity of work of photosynthesis.

В настоящее время спрос на сахарную кукурузу возрос, применяются современные технологии производства и переработки, выводящие отрасль на перспективный и качественно новый уровень.

Особенностью технологии возделывания является то, что сахарная кукуруза имеет ограниченный срок уборки, так как зерно быстро теряет сахара. Особенно важно иметь сорта и гибриды с продолжительной фазой молочной спелости зерна, так как по мере созревания увеличивается вязкость эндосперма, и вкусовые качества зерна резко снижаются. По вкусовым достоинствам первое место занимают желтозерные сорта, второе – белозерное и последнее – с темноокрашенным зерном [1;2;3].

В связи с этим возникла необходимость научно обосновать подбор сортимента, уточнить элементы возделывания и реализации потенциала продуктивности агрофитоценоза сахарной кукурузы с учетом ее адаптивности для степной зоны Поволжья. Важное место в технологии принадлежит оптимальному формированию густоты стояния растений в богарных условиях.

Цель наших исследований заключалась в совершенствовании элементов технологии возделывания сахарной кукурузы путем изучения и сравнительной оценки сортов Забава и Цукерка и гибрида Кубанский биколор и определение обоснованной густоты стояния растений для зоны черноземных степей Саратовского Правобережья.

Исследования проводились в степной зоне Саратовского Правобережья на южных черноземах.

При благоприятной структуре посева основным условием достижения высокой урожайности является быстрое формирование фотосинтетического аппарата и создаются оптимальные условия для высокой продуктивности фотосинтеза.

Величина листовой поверхности и суммарный фотосинтетический потенциал в нашем опыте изменялись в зависимости от густоты стеблестоя. Так, в фазе цветения метелки, с увеличением густоты стояния растений с 40 до 60 тыс. шт./га отмечалось существенное увеличение листовой поверхности по гибриду Кубанский биколор на 7,8%, по сортам на 8,4-16,2%. При дальнейшем загущении стеблестоя до 70 тыс. растений на гектар, наблюдается тенденция к снижению площади листьев и фотосинтетического потенциала растений. Максимальной величины листовая поверхность достигала в фазу цветения метелки и составляла 29,8-32,0 тыс. $м^2$ на 1 га.

Что касается чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ), то ее изменения по вариантам опыта в среднем за три года имели те же закономерности, что и динамика площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала. Высоких показателей чистая продуктивность фотосинтеза достигала у гибрида Кубанский биколор. В зависимости от густоты стояния растений он превышала показатели ЧПФ сортов на 18,1-25,6% и изменялась в пределах от 5,4 до 5,9 г/$м^2$сутки.

На формирование продуктивности сахарной кукурузы существенное влияние оказывают такие факторы, как гибрид, сорт и густота стеблестоя. Урожайность зерна сахарной кукурузы при технической спелости возрастала с увеличением густоты стояния от 40 до 60 тыс.шт./га. Дальнейшее загущение посевов до 70 тыс. шт./га привело к снижению продуктивности растений. Максимальная урожайность гибрида Кубанский биколор варьировала в пределах от 8,6 до 8,9 т/га.

Для увеличения, стабилизации производства и получения зерна технической спелости подвида сахарной кукурузы в богарных условиях Саратовского Правобережья необходимо, устанавливать густоту стояния растений для гибрида Кубанский биколор – 50 тыс., сорта Забава 60 тыс., для сорта Цукерка 50 тыс. шт. на 1 гектар. Лучше в богарных условиях применять менее загущенные посевы сахарной кукурузы, в этом случае початки формируются более крупные и выравненные.

ЛИТЕРАТУРА

1. НПО «КОС-МАИС»: Мировое лидерство кукурузы. – 2010. – Режим доступа: http://kosmais.Narod .ru/growing.html. – Загл. с экрана

2. Супрунов, А.И. Селекция сахарной и лопающейся кукурузы на Кубани / А.И.Супрунов. – Краснодар: «Эдви», 2008.- 128 с.

3. *Marie Iannotti, About.com, Growing Garden Fresh Sweet Corn*. – 2010. – Режим доступа: *http://gardening.about.com/od/plantprofil2/p/Corn.htm*. – Загл. с экрана *NSF News: Wild Grass Became Maize Crop More Than* 8,700 *Years Ago*. – 2011. – Режим доступа: http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=114445&org=NSF&from=news.

УДК 633.15:633.854.78

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОНОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

INFLUENCE OF VARIOUS MINERAL BACKGROUNDS NUTRITION FOR PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN CONDITIONS OF SARATOV RIGHT BANK

Говорунов Д.А., Субботин А.Г.
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов,Театральная пл. д.1.

Govorunov D.A., Subbotin A.G.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Teatralnaya Square, 1.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияния различных фонов минерального питания на продуктивность маслосемян подсолнечника в условиях Саратовского Правобережья. Наибольшая величина продуктивности отмечена у гибрида Sumiko – 3,95т/га на фоне минерального питания $N_{90}P_{90}$.

Ключевые слова: подсолнечник, удобрения, гибрид, урожайность, культура.

Abstract. The article presents the results of studies of the influence of various mineral food backgrounds on the productivity of sunflower oil seeds in the conditions of the Saratov Pravoberezhya. The highest value of productivity was observed in the hybrid Sumiko – 3, 95t/ha against the background of mineral nutrition of $N_{90}P_{90}$.

Keywords: sunflower, fertilizers, hybrid, yield, culture.

Проблема стабилизации производства в условиях Нижнего Поволжья является актуальной в настоящее время. Современные гибриды подсолнечника не реализуют свой генетический потенциал урожайности, заложенный учёными – селекционерами. В связи с этим необходимо обратить внимание на корректировку отдельных элементов технологии возделывания [2,6]. Одним из вариантов повышения урожайности подсолнечника является применение минеральных удобрений [1,4,5].

Цель исследований – изучить продуктивность различных гибридов подсолнечника на различных фонах минерального питания в условиях Саратовского Правобережья.

На территории землепользования ИП КФХ Говорунов Аркадакского района Саратовской области в 2018-2019гг. был заложен и проведен двухфакторный опыт по изучению влияния различных доз минеральных удобрений на урожайность подсолнечника. Почва опытного участка представлена чернозёмом типичным глинистым по гранулометрическому составу. Содержание гумуса 4,2%. Объектом исследований являлись среднеспелые гибриды подсолнечника различных фирм производителей – LG5555; Sumiko, P64LE19, P64LE99,

P64XE118. Опытные делянки размещали на различных фонах минерального питания: 1. Контроль (без удобрений); 2. $N_{30}P_{30}$; 3. $N_{60}P_{60}$; 4. $N_{90}P_{90}$.

Повторность опыта – четырехкратная, размещение вариантов рендомизированное. Учетная площадь делянки – 100 м²[3].

В результате проведенных исследований были выявлены следующие особенности в развитии растений изучаемых гибридов и их урожайности. Климатические условия периода исследований оказали существенное влияние на урожайности культуры в условиях Аркадакского района Саратовской области. Соблюдение рекомендуемой технологии возделывания подсолнечника позволило выявить особенности формирования урожайности на различных фонах минерального питания. Продолжительность периода вегетации изучаемых гибридов подсолнечника в период исследований варьировала от 92 до 101дней.

Продуктивность культуры на неудобренном фоне варьировала от 1,54 (LG5555)до 2,29т/га (Sumiko). Размещение опытных делянок на фоне минерального питания $N_{30}P_{30}$ способствовало увеличению продуктивности подсолнечника на 15,2 – 29,4% (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность среднеспелых гибридов подсолнечника на различных фонах минерального питания (среднее за 2018-2019гг.)

Гибрид	контроль (без удобрений)	$N_{30}P_{30}$	$N_{60}P_{60}$	$N_{90}P_{90}$
LG5555	1,54	1,77	2,30	2,59
P64LE99	1,79	2,16	2,83	3,22
P64LE19	2,11	2,64	3,40	3,76
P64XE118	2,29	2,75	3,60	3,87
Sumiko	2,07	2,64	3,58	3,95
$НСР_{05А}$	0,07	0,06	0,09	0,11
$НСР_{05В}$	0,04	0,05	0,08	0,10
$НСР_{05\ част.разл.}$	0,09	0,12	0,17	0,19

Наименьшая урожайность отмечена при выращивании гибрида LG5555 – 1,77т/га, а наибольшая у гибрида P64XE118 – 2,75т/га. На фоне минерального питания $N_{60}P_{60}$ урожайность возрастала на 29,7 – 31,1% и достигала у гибридов Sumiko и P64XE118 соответственно 3,58 и 3,60т/га.

Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{90}$ способствовало возрастанию урожайности маслосемян подсолнечника на 9,2- 15,0%. Максимальная урожайность отмечена у гибрида Sumiko – 3,95т/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астахов, А.А. Продуктивность подсолнечника в зависимости от допосевной обработки почвы и приёмов ухода за растениями // Водосберегающие технологии с.-х. культур : сб. науч. тр. Волго- град : ВолгГСХА, 2001. С. 147-149.

2. Моргунова, А.Д. Изучение адаптационной способности различных гибридов подсолнечника в условиях Саратовского Правобережья. / А.Д. Моргунова, В.С. Плешкова, А.Г. Субботин / В сборнике: Вавиловские чтения – 2016 сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 42-43.

3. Ещенко, В.Е. Основы опытного дела в растениеводстве / В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифонова, П.Г. Копытко и др.; под редакцией В.Е. Ещенко и М.Ф. Трифоновой.-М.: КолосС, 2009.-268с.

4. Кучеров, В.С. Агробиологические обоснования инновационных ресурсосберегающих приёмов возделывания кормовых культур / В.С. Кучеров, Р.Ж. Кожагалиева, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин //Инновации и инвестиции. 2015. № 2. С. 139-142.

5. Нарушев, В.Б. Развитие современных технологий возделывания полевых культур в Поволжье /Сб. статей Международной научно-практической конференции посвящённой

128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Саратов 2015. С45-46.

6. Прогрессивные технологии посева сельскохозяйственных культур. Учебное пособие / А.Г. Субботин. – Типография ЦВП, «Саратовский источник», Саратов 2013. – 240 с.

УДК 633.17: 631.8 . (470. 44)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОСА ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ
PRODUCTIVITY OF MILLET AT IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF ITS CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF STEPPE VOLGA REGION

Дружкин А.Ф., Полянский М.В.
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Druzhkin A.Ph., Plyanskiy M.V.
[2]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, TheatreSquare, 1.

Аннотация. Представлены результаты исследований по применению минеральных удобрений, гербицида, ростовых препаратов и их сочетаний на продуктивность проса Саратовское желтое в условиях степного Правобережья. Установлено, что под влиянием изучаемых факторов урожайность зерна проса на 40% связана линейной зависимостью с высотой растений, на 50% – с максимальной площадью листовой поверхности, на – 66% сухой биомассой и на 58% с фотосинтетическим потенциалом. Линейная корреляционная связь достоверна.

Ключевые слова: просо, гербицид, ростостимулирующий препарат, фотосинтетический потенциал, биомосса, чистая продуктивность фотосинтеза.

Abstract. The results of studies on the use of mineral fertilizers, herbicide, growth agents and their combinations on the productivity of Saratov yellow millet in the conditions of the steppe right Bank are presented. It was found that under the influence of the studied factors, millet grain yield is 40% linearly related to plant height, 50% – to the maximum leaf surface area, 66% – to dry biomass and 58% – to photosynthetic potential. The linear correlation is reliable.

Keywords: millet, herbicide, growth – stimulating preparation, photosynthetic pote ntial, biomass, net photosynthesis productivity

В целях более эффективной реализации биоклиматического потенциала степного Правобережья Саратовской области в структуре посевных площадей должны преобладать полевые культуры в полной мере адаптированные к региональным условиям. Такой культурой, наряду с другими, является просо. Она обладает высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью. Корневая систем проса мочковатая, хорошо развитая, с высокой сосущей силой, что позволяет переносить временное обезвоживание тканей и формировать в отдельные годы стабильные урожаи зерна [4]. Однако достигнуть действительно возможной продуктивности проса, при реализации биоклиматических ресурсов зоны во многих случаях не всегда удается. Основной причиной низкой продуктивности проса – это не должное внимание этой культуре со стороны товаропроизводителей и недостаточная информация по изучению зональной технологи с применением эффективных приемов возделывания в сочетании с ее биологическими особенностями.

В связи с этим нами в течение 2014 – 2016гг. изучались важнейшие технологические приемы получения стабильных урожаев проса сорта Саратовское желтое в зависимости от применения минеральных удобрений, гербицидов и ростовых препаратов. Исследования проводились на опытном участке с почвенным покровом южные черноземы среднесуглинистого гранулометрического состава с содержанием гумуса около 4 1%. Метод исследований – полевой, опыт расположение вариантов – рендомизированное, площадь учетной делянки 72 квадратных метра. Все наблюдения и учеты выполнялись по общепринятым методикам[1,2,3].

Проведенные полевые и биометрические исследования свидетельствуют о том, что изучаемые факторы представленные в схеме опыта: 1.Контроль, 2.NPK по 16 кг. д. в., 3.Реасил -0.5 л/га, 4.Гумат калия – натрия – 0.4 л/га, 5.Гербицид +Реасил, 6.Гербицид +NPK., 7. Гербицид+Гумат калия – натрия, 8.Гербицид (балерина – 300 мл/га), 9. Гербицид+NPK + Реасил +Гумат калия натрия по разному изменяли показатели роста проса в период вегетации растений. Наиболее динамично на вариантах опыта под влиянием минеральных удобрений, гербицидов и стимуляторов роста претерпевали изменения площадь листовой поверхности, сырая и сухая биомасса и чистая продуктивность фотосинтеза. Разница по высоте растений в среднем за три года исследований по вариантам опыта не превышала – 0,02 – 0, 05м. Площадь листовой поверхности под влиянием рост стимулирующих препаратов увеличивалась по сравнению с контролем на 5,8 – 11, 2 тыс. м^2/га, или 19, 5 – 37,5%, сухая биомасса при сочетании изучаемых факторов возрастала на 50%, а фотосинтетический потенциал – 41,1%.

Выполненные исследования по изучению представленных факторов и их двойного и тройного сочетания концентрированно отразились на продуктивности проса Саратовское желтое.

Таблица 1 – Урожайность проса сорта Саратовское желтое в зависимости от изучаемых факторов т/га (в среднем за 2014 -2016 г г

Показатели	Варианты								
	Контроль	NPK	Реасил	Гумат калия – натрия	Балерина +Реасил	Балерина + NPK	Балерина + Гумат калия - натрия	Балерина	Гербицид +NPK+Реасил+ Гумат калия - натрия
Урожайность	3.24	3.52	3.41	3,54	3,49	3,59	3,67	3,58	4,02
Отклонение от контроля	т/га	0,28	0,17	0,30	0,25	0,35	0,45	0,34	0,78
	%	8,6	5,2	9,2	7,7	10,8	13,2	10,4	24,1
$НСР_{05}$					0,27				

Используя только биоклиматические ресурсы зоны урожайность проса на контрольном варианте в среднем за з года составила 3,24 т/га. Применение Реасила и совместно Реасила с гербицидом балерина не оказало существенного влияния на увеличение продуктивности проса. Прибавка урожайности зерна получена не существенной и осталась на уровне 0,17 – 0,25 т/га. На вариантах с использованием минеральных удобрений в дозе по 16 кг/га действующего вещества NPK и Гумата калия – натрия урожайность зерна проса была практически одинаковая -3,52 – 3,54 т/га, существенно превысив контроль на 8,6 – 9,2%. Комплексное применение удобрений и гербицида балерина в дозе 300 мл/га и опрыскивание посевов в фазу начало кущения и выметывания метелки не вызывали стрессового состояния проса и создавали практически равноценные условия для продукционного процесса. Прибавка урожайности проса оставалась в пределах 0,34 – 0,35 т/га. Лучшие показатели фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза отмечены на вариантах при сочетании всех изучаемых факторов : минеральных удобрений, гербицида балерины и

ростстимулирующих препаратов. На этом варианте урожайность проса достоверно превысила продуктивность растений всех остальных изучаемых делянок на 9,5 – 17,9%. Вместе с тем в агрофитоценозе проса изучаемые факторы по разному воздействовали на урожайность и внешние признаки растений . Но тем не менее проявлялись корреляционные связи и взаимодействия между продуктивностью проса и биометрическими показателями растений. Установлена по критерию Блэкмана тесная обратная линейная корреляционная связь между урожайностью и засоренностью посевов, коэффициент корреляции r = – 0.74 ($t_ф > t_{0.5}$.). Продуктивность проса на 40 % связана линейной зависимостью с высотой растений, коэффициент корреляции r = 0.63, на 50 % с максимальной площадью листовой поверхности, r =0,71, на 66 % с сухой биомассой r = 0,81, на 58% с фотосинтетическим потенциалом r = 0.71. Во всех случаях корреляционная связь достоверна, критерий Стьюдента фактический больше табличного на 5% уровне значимости. Таким образом, если сложить все показатели коэффициентов детерминации и по ним установить долю влияния каждого из них на величину урожайности, то получим, что урожайность зерна проса снижается от засоренности на 20%, в тоже время площадь листьев участвует в продуктивности растений на 18.2%, сухая масса – 24% , ФП – 18.2%. Поскольку все изучаемые факторы активно участвуют в процессе формирования урожайности зерна отсюда взаимосвязь межу урожайностью (У) и засоренность проса по вариантам опыта (X_1), высотой растений (X_2), максимальной площадью листовой поверхности (X_3), сухой биомассой (X_4), фотосинтетическим потенциалом (X_5),и чистой продуктивностью фотосинтеза (X_6) описывается линейным уравнением множественной регрессии:

$У = 0{,}09 + 0{,}0165X_1 + {,}0002X_2 – 0{,}003X_3 – 0{,}0036X_4 + 1{,}9367X_5 + 0{,}0064X_6$ …….(1)

Коэффициент множественной корреляции R = 0.92. Критерий Фишера $F_ф$ =43,31, $F_{05} = 2{,}31$. Множественная регрессия достоверна. Коэффициент множественной детерминации равен 84%. Он показывает долю вариацию урожайности проса от выше перечисленных параметров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов Б.А.Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985, – 351с.

2. Основы научных исследований в растениеводстве и селекции: учеб. пособие / А,Ф, Дружкин [и др.]. – Саратов, 2013. – 264 с.

3.Основы опытного дела в растениеводстве: учеб. пособие / В.Е.Ещенко [и др.]. – М.: Колос, 2009. -268с.

4. Технология возделывания проса в Воронежской области / Каменная степь// В.И. Турусов [и др.]. – Каменная степь, 2019. – 96 с.

УДК 633.174.1:573.6

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВОГО И САХАРНОГО СОРГО
RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR CULTIVATION OF GRAIN AND SUGAR SORGHUM

Ермолаева Г.И., Кузнецова А.Н., Жужукин В.И.
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Ermolaeva G.I., Kuznetsova A.N., Zhuzhukin V.I.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье приведены этапы организационно-технологического проектирования возделывания зернового и сахарного сорго. В ходе исследования определены оптимальные способы, сроки посева и высева семян с учетом биологических особенностей сортов и гибридов зернового и сахарного сорго.

Ключевые слова: ресурсосберегающие технологии, сорта и гибриды зернового сорго, сахарное сорго, факторы возделывания сорго, обработка почвы, посевы сорго, гербициды.

Abstract. The article presents the stages of organizational and technological design of cultivation of grain and sugar sorghum. The study identified the optimal methods, timing of sowing and seeding, taking into account the biological characteristics of varieties and hybrids of grain and sugar sorghum.

Keywords: resource-saving technologies, varieties and hybrids of grain sorghum, sugar sorghum, factors of sorghum cultivation, soil treatment, sorghum crops, weedkillers.

В настоящее время для получения высоких урожаев сорго выявлены факторы определяющие целесообразность возделывания конкретного сорта в регионе (выбор поля, варианты рациональной системы обработки почвы; применение удобрений и ростостимулирующих препаратов; агротехнологических приемов ухода за посевами и сохранения почвенной влаги; сроки, способы и нормы посева; уборка, сушка, очистка и хранение урожая). Поэтому к разработке или выбору технологии возделывания необходимо подходить с позиции системного анализа факторов, обеспечивающих получение гарантированного урожая [2,3].

Организационно-технологическое проектирование возделывания зернового и сахарного сорго включает следующие этапы.

1. Определение цели возделывания (товарные посевы на реализацию, фураж, зеленый корм, сенаж, силосование, семенные посевы и другие); анализ погодных и почвенных условий зоны (температура, осадки, тип почвы и обеспеченность питательными веществами, глубина пахотного слоя, pH).
2. Материальное и финансовое обеспечение (рабочая сила, трактора, сельскохозяйственные машины, наличие удобрений и средств защиты посевов от болезней и вредителей).
3. Выбор сорта или гибрида сорго с учетом биологических, хозяйственных показателей и биохимического состава основной и побочной продукции; устойчивости к полеганию; поражения болезнями и повреждения вредителями; рассмотрение недостатков сорта, ломкость стебля, соцветий, низкая солеустойчивость. Анализ лимитирующих факторов роста, развития и формирования высокой урожайности.
4. Разработка технологической карты начинается с выбора предшественника и места сорго в севообороте. Обоснование системы основной и предпосевной подготовки почвы с учетом агротехнических требований, предъявляемых к видам обработки, а также предшественников, гранулометрического состава почвы, засоренности, наличия солонцов, рельефа. Дозы удобрений обосновываются с учетом обеспеченности почвы макро- и микроэлементами, pH почвы. Подготовка семян к посеву включает сортировку, калибровку, обработку микроэлементами. Мероприятия по борьбе с сорной растительностью, полеганием, болезнями и вредителями. Обоснование сроков, способов уборки, использование техники на послеуборочной доработке урожая. Подготовка товарной продукции и реализации (очистка, сушка, формирование товарных партий).
5. Биоэнергетическая и экономическая оценка эффективности технологических процессов.

Рассматривая технологию выращивания сорго следует учитывать, что важное значение приобретает выбор предшественника, обеспечивающего запас влаги в почве, чистоту полей от сорняков и отсутствие ложнопроволочника и проволочника. В то же время, если сорго убирается с полей поздно, то обедняется почва питательными веществами и иссушается корнеобитаемый горизонт почвы.

Основная обработка почвы обеспечивает в засушливых районах запас влаги в почве за счет осенне-зимних и ранее-весенних осадков. Поэтому уделяется внимание требованию к качеству вспашки.

На глинистых и тяжелых почвах целесообразно проводить почвоуглубления. При отсутствии сорняков или на фоне применения гербицидов вспашку в некоторых случаях целесообразно заменить лущением лемешными лущильниками. Обработка почвы дискаторами возможна только осенью, так как весной очень сильно иссушается верхний обрабатываемый слой почвы. Полупаровая обработка почвы возможно только при условии ранней уборки предшественника. В целом варианты основной обработки почвы зависят от состояния полей, на котором в последующем разместиться сорго. На почвах с солонцовыми пятнами выполняется специфическая основная обработка почвы, направленная на разрушение столбчатой структуры (образованной солями) корне обитаемого горизонта.

Предпосевная подготовка почвы обеспечивает рыхление почвы на глубину заделки семян, а также уничтожение сорняков.

Сроки посева сорго зависят от температуры почвы, а также наличия в оболочке семян глюкозидтанина, предохраняющего зерновки от плесневения. Однако во влажные и холодные весны и на глинистых тяжелых почвах и сильно засоренных участках поздний срок посева имеет определенное преимущество перед ранним сроком посева. Нормы высева зависят от биологических особенностей сорта или гибрида сорго, что, как правило, указывается в материалах заявки и паспорте сорта с приложением сортовой агротехники. Глубина заделки семян для зернового сорго 4-8 см, для сахарного сорго до 10 см.

Способы, нормы высева семян и площади питания определяются биологическими особенностями генотипов, состоянием полей севооборота, наличия специальных сельскохозяйственных машин.

При возделывании высокорослых сортов и гибридов в условиях достаточного увлажнения предпочтительнее высевать широкорядным способом с густотой стояния около 100 тыс. растений/га, а в засушливых регионах не более 70-80 тыс. растений/га.

Уход за посевами начинают до появления всходов. Сохранение и повышение влаги в посевах сорго-основа технологии в условиях засухи. Различные варианты ухода за посевами сорго включают обработку почвенными и повсходовыми гербицидами. Хорошо зарекомендовал гербицид гезагард, который вносят после посева на прикатанную кольчатыми катками поверхность при отсутствии большого количества растительных остатков и комков. Междурядные обработки наряду с боронованием всходов достаточно эффективные приемы борьбы с сорняками и способ сохранения влаги.

На посевах сорго допущены к использованию следующие гербициды: 2.4-Д диметиламинная соль, аминопелик, балерина, линтаплант, гербитокс.

На растениях сорго часто развиваются колонии тли, которые наносят существенный урон урожайности. В целях борьбы с вредителями сорго рекомендуется использовать инсектициды, разрешенные на посевах кукурузы.

Прибавки урожая зерна или зеленой массы полностью компенсирует затраты на химические средства защиты растений. Специальные исследования на содержание протеина, сахара, цианидов в растениях сорго указывает, что кормовые показатели не ухудшаются от квалифицированного внесения пестицидов.

В заключение следует отметить сорта и гибриды зернового сорго, допущенные для возделывания в Саратовской области [1]: Аванс, Аншлаг, Волгарь, Волжское 4, Волжское 44, Волжское 615, Гарант, Иргиз, Кремовое, Перспективный, Пищевое 614, Сармат, Старт, Топаз, Факел (РосНИИСК «Россорго»), Бианка, Бригга, Бургго, Великан, Волгоградское 20, ЕС (Ализэ, Муссон, Тифон), Зерноградское 53, Зернышко, Белочка, Ишинское, Камышенское (31, 64, 75), Кейрас, Круста, Кес 19, Орион, Орловское, РЖТ ГГолтен, Славянское поле (101, 112), Солнышко, Состав, Фрискет, Эльтонское, Янки.

Селекционные достижения по сахарному сорго, рекомендованные для выращивания в Нижнем Поволжье: Астраханское кормовое, Волжское 51, Галия, Дебюд, ЕС Арматтан, Калаус, Калибр, Камышенское 8, Крепыш, Перечаковское ВС, Саксень, Саратовское 80, Силосное 88, Славянское поле (520, 600), Ставропольское 36, Флагман, Чайка, Юбилейное, Ярик.

Рассматривая широкий ассортимент сортов и гибридов зернового и сахарного сорго, следует ориентироваться на тот факт, что сорт является элементом технологии, то есть на выбор сорта влияют многие причины, а неудачи в производстве не следует объяснять только биологическими особенностями сортов и гибридов зернового и сахарного сорго.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / Том 1. Сорта растений (официальное издание). – М., 2018. – 508 с.

2. Исаков, Я.И. Сорго / Россельхозиздат, 2-е издание, дополненное и переработанное. – М., 1982. – С.108-110.

3. Шепель, Н.А. Селекция и семеноводство гибридного сорго / Изд-во Ростовского университета. 1985. – 256 с.

УДК 631. 51: 633. 1 „324”

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
IMPACT OF THE MAIN SOIL TREATMENT ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

Зудилин С.Н., Кутилкин В.Г., Чухнина Н.В., Колесников В.В.
zudilin_sn@mail.ru, +79397540486 (122)
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
446442, Россия, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Zudilin S.N., Kutilkin V.G., Chukhnina N.V., Kolesnikov V.V.
zudilin_sn@mail.ru, +79397540486 (122)
Samara State Agrarian University
446442, Russia, Kinel, village. Ust-kinelsky, Uchebnaya str., 2.

Аннотация. В данной статье приводятся результаты полевого опыта по изучению влияния приемов основной обработки почвы на продуктивность озимой пшеницы в зависимости от инновационных органических удобрений.

Ключевые слова: озимая пшеница, основная обработка почвы, удобрения.

Abstract. This article presents the results of field experience on the study of the influence of basic methods of soil cultivation on the yield of winter wheat depending on innovative organic fertilizers.

Keyword: winter wheat, basic tillage, fertilizer.

Процессы переосмысления проблемы почвообработки и технологий возделывания на основе минимализации обработок всегда давались трудно, хотя в достаточной степени проработаны нашими соотечественниками. В 80-х годах XX века одновременно с расширением применения средств химизации развернулись исследования способов систем обработки почвы на разных уровнях интенсификации Проблема минимализации обработки почвы одна из самых актуальных в земледелии и самых дискуссионных на протяжении более полувека [1]. Как показали опыты, проведенные на различных континентах земного шара, минимальная обработка почвы по сравнению с отвальной всегда приводит к стабилизации гумусного и азотного режимов почвы, преобладанию иммобилизации над минерализацией, закреплению азота в составе микробной плазмы. При этом не ухудшается структурно-агрегатное состояние пахотного горизонта, агрофизические свойства почвы существенно не ухудшаются. При комплексном применении удобрений и гербицидов минимальная система обработки незначительно уступает отвальной [2]

Цель наших исследований – оценить реальные преимущества и недостатки минимализации основной обработки почвы под озимую пшеницу при внесении органических удобрений. Они являются составной частью исследований, проводимых кафедрой землеустройства, почвоведения и агрохимии в 2017-2019 гг. Исследования проводились в стационарном полевом опыте в зернопаровом севообороте: пар чистый – озимая пшеница – соя – яровая пшеница – ячмень.

Схема опыта:

1. «Отвальная разноглубинная»: обработка почвы состояла из лущения на 6-8 см вслед за уборкой предшественников и вспашки на 20-22 см под пар и все культуры севооборота при появлении сорняков;

2. «Мелкая безотвальная»: состояла из лущения почвы на 6-8 см вслед за уборкой предшественника и безотвального рыхления на 10-12 см под зерновые колосовые культуры и пар при появлении сорняков;

3. «Без механической обработки»: осенняя обработка почвы не проводилась, а после уборки предшественников применялся гербицид сплошного действия «Торнадо» в дозе 3 л/га.

После уборки ячменя вносились органические удобрения. В оптимальные сроки осуществлялся прямой посев озимой пшеницы.

Почва – чернозем типичный, среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Опыты, проводимые в исследованиях, закладывались в соответствие с методическими разработками Самарской ГСХА [3, 4]. Повторность опыта трехкратная, размер делянок 780м^2.

Применение органических удобрений, как в жидкой, так и в сухой форме, способствовало повышению почти всех элементов структуры урожая озимой пшеницы: увеличилась длина главного колоса, а это сказалось на образовании большего количества зерен в колосе и их выполненности, что в дальнейшем отразилось на величине урожая.

Уборка озимой пшеницы (табл. 1) показала, что в годы исследований основная обработка чистого пара (фактор А) и органические удобрения (фактор В) оказали существенное влияние на урожай изучаемой культуры.

Таблица 1 – Продуктивность озимой пшеницы, среднее за 2017-2018 гг.

Изучаемые факторы		Содержание белка, %	Урожай зерна, т/га
основная обработка почвы (фактор А)	органические удобрения (фактор В)		
Вспашка на 20-22см (контроль)	без удобрений	13,4	3,58
	навоз, 30 т/га	14,7	3,89
	сухое органическое удобрение	14,5	3,91
	жидкое органическ. удобрение	14,8	3,96
	биогумус	14,6	3,82
Мелкая обработка на 10-12 см	без удобрений	13,1	3,49
	навоз, 30 т/га	14,9	3,83
	сухое органическое удобрение	14,8	3,82
	жидкое органическ. удобрение	14,7	3,81
	биогумус	14,6	3,73
Без механической обработки	без удобрений	12,5	3,47
	навоз, 30 т/га	14,9	3,68
	сухое органическое удобрение	14,4	3,79
	жидкое органическ. удобрение	14,6	3,83
	биогумус	14,5	3,76

Средняя урожайность культуры по фактору А (основная обработка почвы) существенно не различалась и составила: по варианту вспашка на 20-22 см – 3,83 т/га; мелкая обработка на 10-12 см – 3,74 т/га; по варианту без осенней механической обработки – 3,71 ц/га.

Средний урожай зерна по фактору В (органические удобрения) был: по варианту без удобрений – 3,51 т/га; с внесением 30 т/га навоза – 3,80 т/га; по варианту внесения сухого органического удобрения – 3,84 т/га; внесения жидкого органического удобрения – 3,85 т/га; по варианту внесения биогумуса – 3,77 т/га.

Содержание белка в зерне озимой пшеницы в зависимости от обработки почвы существенно не менялось, а органические удобрения способствовали увеличению на 1,1-2,4%

Таким образом, применение органических удобрений способствовало повышению урожайности озимой пшеницы на 0,26-0,34 т/га или 7,4-9,7% по сравнению с вариантом, где органические удобрения не вносились. Основная обработка почвы существенно не влияла на урожайность озимой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корчагин, В.А. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области / В.А. Корчагин, С.Н.Шевченко, С.Н.Зудилин, О.И.Горянин. – Кинель, 2014.- 192 с.

2. Корчагин, В.А. Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой мягкой пшеницы в Среднем Поволжье / В.А.Корчагин, С.Н.Зудилин, С.Н.Шевченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 343 с.

3. Глуховцев, В.В. Практикум по основам научных исследований в агрономии: учебное пособие / В.В. Глуховцев, В.Г. Кириченко, С.Н. Зудилин. – М.: Колос, 2006. – 240 с.

4. Глуховцев, В.В. Основы научных исследований в агрономии: учебное пособие / В.В. Глуховцев, С.Н. Зудилин, В.Г. Кириченко. – Самара: РИЦ СГСХА, 2008. – 291 с.

УДК 631. 84: 633. 1 „321”

ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМОК АЗОТНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ
EFFECT OF NITROGEN FERTILISERS ON THE YIELD OF SPRING HARD WHEAT

Зудилин С.Н., Кузнецов К.А., Морозова Т.Н.
zudilin_sn@mail.ru, +79397540486 (122)
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
446442, Россия, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Zudilin S.N., Kuznetsov K.A., Morozova T.N.
Samara State Agrarian University
446442, Russia, Kinel, village. Ust-kinelsky, Uchebnaya str., 2.

Аннотация. В данной статье приводятся результаты полевого опыта по изучению влияния азотных удобрений на урожайность яровой твердой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы.

Ключевые слова: твердая пшеница, удобрения, основная обработка почвы.

Abstract. This article presents the results of field experience to study the influence of nitrogen fertilizers on the yield of spring durum wheat depending on the main tillage.

Keyword: durum wheat, fertilizers, basic tillage.

Яровая пшеница является основной зерновой культурой, возделываемой в Российской Федерации и мире. Однако, в последние годы посевные площади ее сократились из-за более низкой урожайности по сравнению с озимой пшеницей, которая обеспечивает урожай зерна с более высокими показателями эффективности производства. Однако яровая пшеница продолжает оставаться ведущей в производстве зерна для

продовольственных целей и на экспорт [1]. Яровая твердая пшеница является высокопродуктивной культурой, зерно которой используется для производства высококачественных макаронных изделий [2]. Почвенно-климатические условия Среднего Поволжья Российской Федерации позволяют получать хорошие урожаи яровой твердой пшеницы с качеством зерна, соответствующим требованиям заготовительных кондиций.

Цель исследования заключалась в выявлении рациональной подкормки азотными минеральными удобрениями при разной основной обработке почвы на посевах яровой твердой пшеницы на черноземных почвах Самарской области.

Объектом исследования был районированный сорт яровой твердой пшеницы Безенчукская степная. Оригинатор ФГНУ Самарский НИИСХ им. Тулайкова. Рядовой посев осуществлялся сеялкой DMC–601. Норма высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га – 185 кг/га (с учетом % всхожести и массы 1000 семян). В полевом опыте сопутствующие наблюдения и учеты проводили по общепринятым методикам [3]. Азотные минеральные удобрения вносились на полях яровых колосовых культур в фазу колошения.

Уборка яровой твердой пшеницы показала, что в годы исследований применение азотных минеральных удобрений (фактор А), основная обработка почвы (фактор В) и взаимодействие этих факторов оказали достоверное влияние на урожайность изучаемой культуры (табл. 1).

По фактору А (минеральные азотные удобрения) средняя урожайность культуры была следующей:

- по варианту без удобрений – 11,7 ц/га;
- по варианту аммиачной селитры – 13,5 ц/га;
- по варианту сульфата аммония – 12,5 ц/га;
- по варианту карбамида (мочевины) – 12,8 ц/га;
- по варианту КАС-30 (КАССА), внесенных опрыскивателем – 13,6 ц/га;
- по варианту КАС-30 (КАССА), внесенных мультиинжектором – 14,3 ц/ га;
- по варианту КАС-32, внесенных опрыскивателем – 14,5 ц/га;
- варианту КАС-32, внесенных мультиинжектором – 14,8 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность (ц/га) яровой твёрдой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы и подкормки азотными минеральными удобрениями, среднее за 2018-2019 гг.

Изучаемые факторы		Урожай зерна с 1 га, ц
азотные удобрения (фактор А)	основная обработка почвы (фактор В)	
Без удобрений (контроль)	вспашка на 20-22 см	11,4
	мелкая обработка на 10-12 см	12,0
	без механической обработки	11,7
Аммиачная селитра	вспашка на 20-22 см	12,7
	мелкая обработка на 10-12 см	13,1
	без механической обработки	14,6
Сульфат аммония	вспашка на 20-22 см	12,4
	мелкая обработка на 10-12 см	12,5
	без механической обработки	12,7
Карбамид (мочевина)	вспашка на 20-22 см	13,7
	мелкая обработка на 10-12 см	12,1
	без механической обработки	12,5
КАС-30 (КАССА) (опрыскивание)	вспашка на 20-22 см	15,0
	мелкая обработка на 10-12 см	13,8
	без механической обработки	13,1
КАС-30 (КАССА) (мультиинжектор)	вспашка на 20-22 см	15,2
	мелкая обработка на 10-12 см	14,3
	без механической обработки	13,4
КАС-32	вспашка на 20-22 см	14,5

Изучаемые факторы		Урожай зерна с 1 га, ц
азотные удобрения (фактор А)	основная обработка почвы (фактор В)	
(опрыскивание)	мелкая обработка на 10-12 см	14,7
	без механической обработки	14,2
КАС-32 (мультиинжектор)	вспашка на 20-22 см	15,3
	мелкая обработка на 10-12 см	14,5
	без механической обработки	14,7

Таким образом, применение азотных минеральных удобрений даже в засушливую погоду способствовало повышению урожайности яровой твёрдой пшеницы в среднем по опыту на 2,0 ц/га. При этом наибольшая прибавка урожая (2,8-3,1 ц/га) наблюдалась при внесении КАС-32.

По фактору В (основная обработка почвы) урожайность культуры была следующей:

- по варианту вспашка на 20-22 см – 13,8 ц/га;
- по варианту мелкая обработка на 10-12 см – 13,4 ц/га;
- по варианту без осенней механической обработки – 13,2 ц/га.

Следовательно, вспашка способствовала небольшому (0,6 ц/га при $НСР_{05}$=0,45 ц/га) увеличению урожая культуры по сравнению вариантом без осенней механической обработки. Различия по урожайности между вариантами вспашки и мелкой обработкой не существенны.

Наибольшая урожайность яровой твёрдой пшеницы наблюдалась при взаимодействии жидких азотных удобрений и варианта вспашки. На этих вариантах урожайность колебалась в пределах от 14,5 до 15,3 ц/га. Особенно эффективно внесение в засушливую погоду в почву.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корчагин В.А., Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой мягкой пшеницы в Среднем Заволжье: монография / В. А. Корчагин, С. Н. Зудилин, С. Н. Шевченко. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 343 с.

2. Sissons M. Role of durum wheat composition on the quality of pasta and bread//Food. 2008. №2 (2). P.75-90.

3. Глуховцев, В.В. Практикум по основам научных исследований в агрономии / В.В. Глуховцев, В.Г. Кириченко, С.Н. Зудилин.– М.: Колос, 2006. – 240 с.

УДК 633.351. (470.44)

ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ОБРАБОТОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЧЕЧЕВИЦЫ ТАРЕЛОЧНОЙ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ
EFFECT OF SHEET TREATMENTS ON YIELD PLATE LENTILS IN SARATOV CONDITIONS RIGHT BANKS

Калинин В.Ю., Сёмина А.В., Субботин А.Г.
subbotinag2014@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Kalinin V.Y., Syomina A.V., Subbotin A.G.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье представлены результаты полевых исследований по изучению влияния ростостимулирующих препаратов на продуктивность растений чечевицы в

условиях Татищевского района Саратовской области. Наибольшая величина урожайности получена при обработке препаратом Силиплант – 1,75т/га.

Ключевые слова: сорт, чечевица тарелочная, семена, лабораторная всхожесть, норма высева, урожайность.

Abstract. The article presents the results of field studies on the influence of growth-stimulating drugs on the productivity of lentils plants in the conditions of the Tatishchevsky district of the Saratov region. The highest yield was obtained by treatment with Siliplant – 1.75t/ha.

Keywords: variety, plate lentils, seeds, laboratory germination, standard of altitude, yield.

В современном растениеводстве России доля зернобобовых культур варьирует от 2,3 до 8%, что связано с низкой урожайностью и ценовой политикой на сельскохозяйственном рынке. Дефицит полноценного белка приводит к снижению обеспеченности населения продуктами питания и повышению их стоимости. Особую ценность бобовые культуры представляют как предшественники – способствуют сохранению и повышению плодородия почвы. Снижаются затраты на применение минеральных удобрений и получению экологически безопасной продукции. Анализ научных данных показывает, что применение современных ростостимулирующих препаратов способствует увеличению урожайности зернобобовых культур, в том числе и чечевицы. Однако, научных данных по применению в Нижнем Поволжье незначительны.

В связи с этим актуальным направлением в повышении урожайности чечевицы тарелочной является применение ростостимулирующих препаратов .

Цель исследований – изучение влияние ростостимулирующих препаратов на семенную продуктивность чечевицы тарелочной в условиях Саратовского Правобережья.

Полевые эксперименты в течении двух лет 2018-2019 гг. проводили в условиях Татищевского района Саратовской области. Схема однофакторного опыта предусматривала изучение следующих ростостимулирующих препаратов – Силиплант, Силк и Альбит.

Площадь учётной делянки – 76 м^2; повторность – четырёхкратная; размещение – рендомизированное.

Все наблюдения и учёты проводили в соответствии с общепринятыми методиками полевого опыта [2, 4]. Объектом исследований являлись растения чечевицы тарелочной сорта Надежда, рекомендованного по Нижневолжскому региону.

В результате проведенных исследовании были выявлены следующие особенности в формировании урожайности чечевицы и её семенной продуктивности.

На контрольном варианте в среднем за два года урожайность чечевицы достигала величины 1,56т/га, а выход кондиционных семян составил 78,6% – 1,23т/га. Лабораторная всхожесть – 96,3% и влажность семян в уборку 13,7% (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность и качество семян чечевицы тарелочной (среднее за 2018–2019 гг.)

Сорта (А)	Урожайность зерна, т/га	Выход кондиционных семян		Лабораторная всхожесть семян, %	Влажность семян, %
		т/га	%		
Контроль	1,56	1,23	78,6	96,3	13,7
Силиплант	1,75	1,40	80,4	97,1	13,2
Силк	1,68	1,37	81,1	96,8	12,6
Альбит	1,72	1,36	79,3	95,8	12,1
	0,08	0,06			

Обработка семян и применение листовой подкормки в период вегетации культуры способствовало увеличению урожайности и выхода кондиционных семян чечевицы. Ростостимулирующие препараты Силк и Альбит оказали положительное влияние на

урожайность и семенную продуктивность культуры. Но максимальная урожайность получена на опытных делянках чечевицы с применением препарата Силиплант – 1,75т/га. Выход кондиционных семян составил – 80,4% (1,40т/га), лабораторная всхожесть достигала величины – 97,1% и влажность семян составила – 13,2%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амирова, Н.С. Оценка сортообразцов чечевицы для использования в селекции на семенную продуктивность / Н.С. Амирова, Л.А. Амиров// Вестник сельскохозяйственной науки. – Баку. – 1984.- №3. С.3-6.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта – М.: Колос. – 1985. – 416 с.

3. Елисеева, Л.В. К вопросу изучения матрикальной разнокачественности семян зерновых бобовых культур / Л.В.Елисеева, О.В.Каюкова // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2 (2). – С.21-253.

4.Ещенко, В.Е. Основы опытного дела в растениеводстве / В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифонова, П.Г. Копытко и др.; под редакцией В.Е. Ещенко и М.Ф. Трифоновой. – М.: КолосС, 2009. – 268с.

5. Кучеров, В.С. Агробиологические обоснования инновационных ресурсосберегающих приёмов возделывания кормовых культур / В.С. Кучеров, Р.Ж. Кожагалиева, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин //Инновации и инвестиции. 2015. № 2. С. 139-142.

6. Прогрессивные технологии посева сельскохозяйственных культур. Учебное пособие/ А.Г. Субботин. – Типография ЦВП, «Саратовский источник», Саратов 2013. – 240 с.

УДК 633,494:631,53.04

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОПИНАМБУРА В ПОВОЛЖЬЕ
IMPROVEMENT OF CULTIVATION TECHNOLOGY JERUSALEM ARTICHOKE IN THE VOLGA REGION

Каукенов Р.Ш., Нарушев В.Б.
kaf-ru@mail.ru, 8-927-918-44-73
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Kaukenov R. Sh., Narushev V. B.
kaf-ru@mail.ru, 8-927-918-44-73
Saratov State Agrarian University,
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассматривается проблема совершенствования технологии возделывания топинамбура в Среднем Поволжье.

Ключевые слова: топинамбур, приемы возделывания, продуктивность, Среднее Поволжье.

Annotation. The article deals with the problem of improving the technology of cultivation of Jerusalem artichoke in the Middle Volga region.

Key words: Jerusalem artichoke, cultivation techniques, productivity, Middle Volga region.

Топинамбур (земляная груша) – это многолетнее травянистое растение многостороннего использования. Имея высокую питательную ценность надземной массы и клубней, топинамбур обладает значительными кормовыми достоинствами. Увеличение площадей под эту ценную культуру имеет большое значение в решении обеспечения населения диетическими продуктами, а животноводства зелеными и сочными кормами.

Цель исследований – изучение влияния фитомелиорации на продуктивность топинамбура в условиях Саратовского Правобережья.

Для решения цели исследований в 2013-2016 гг. на черноземах Саратовского Правобережья, входящего в сухостепную зону Поволжья, были проведены полевые опыты. В качестве фитомелиорантов изучались рожь посевная, редька масличная, горчица сизая, горох кормовой и вика яровая. Площадь учётной делянки – 100 м^2; повторность – четырёхкратная; размещение – рендомизированное. Все наблюдения и учёты проводили в соответствии с общепринятыми методиками полевого опыта.

В опытах проявилось преимущество редьки масличной по всем показателям. Отмечалась наименьшая плотность пахотного горизонта почвы – 1,07 т/м^3, наибольшее содержание в нем агрономически ценных агрегатов и доступного фосфора – соответственно 72,6% и 12,2 мг на 100 г.

При выращивании топинамбура после редьки масличной наблюдалась наивысшая биологическая активность почвы – интенсивность разложения целлюлозы возросла до 59,8%. Отмечено значительное снижение засоренности посевов по сравнению с другими вариантами – до 1,7 шт//м^2. По этому показателю редька масличная незначительно уступала только ржи.

В целом наибольшая фитомелиоративная ценность редьки масличной способствовала и получению наивысшей урожайности топинамбура – 32,5 т/га высококачественных клубней в среднем за три года.

Таким образом, в современных условиях решению проблемы улучшения плодородия почвы и фитосанитарного состояния обрабатываемых земель будет способствовать широкое применение культур-фитомелиорантов. Одной из самых эффективных культур для фитомелиорации черноземных почв в севооборотах сухостепного Поволжья является редька масличная.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова, М.Н. Худенко, В.Б. Нарушева – Саратов: Изд-во ГАУ, 2003. – 260 с.

2. Возняковская, Ю.М. Сидераты, как фактор биологизации земледелия // Земледелие. – 1999. – №1. – С.44.

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

4. Макаров, В.И. Крестоцветные культуры – альтернативные источники органических удобрений // Плодородие, 2010, № 3 (54). – С.36-38.

5. Нарушев, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье / В.Б. Нарушев, Е.А. Юрченко // Вестник СГАУ им. Н.И. Вавилова. –2004. – №4. – С.27-28.

6. Нарушев, В.Б. Изучение эффективности использования редьки масличной для фитомелиорации черноземов южных степного Поволжья / В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин, Р.Ш. Каукенов, М.А. Талдыкина // Плодородие. – 2017. – №4. – С. 41-45.

7. Нарушева Е.А. Влияние различных видов удобрений на плодородие почвы и продуктивность гречихи в Среднем Поволжье // Плодородие. – 2012. – №1 (64). – С. 11-13.

8. Мамаева, Г.Г. Динамика популяции свекловичной нематоды на посевах редьки масличной, возделываемой в качестве приманочной культуры / Г.Г. Мамаева // Экологическая безопасность в АПК, 2006, №2. – С.436.

9. Нарушев, В.Б. Биологические приемы формирования продуктивности полевых культур на черноземных почвах / В.Б. Нарушев, Е.А. Нарушева, А.А. Шишкин и др. // Научная жизнь, 2017, №3. – С.51-60.

10. Талдыкина, М.А. Использование редьки масличной в современных условиях / М.А. Талдыкина, А.Г. Субботин // Сборник материалов Межд. научно-практ. конф., посвящ. 80-летию профессора Прохорова А.А. – ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2017. – С.193-195.

УДК 631.8 /633.15

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ТУРКОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON MAIZE YIELD UNDER CONDITIONS OF TURKOVSKY DISTRICT OF SARATOV REGION

Курочкин Д.Н., Субботин А.Г.
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов, пл. Театральная, 1.

Kurochkin D.N., Subbotin A.G.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация: В статье представлены результаты исследований по выращиванию кукурузы на различных фонах минерального питания. Наибольшая величина урожайности отмечена при внесении удобрений в дозе $N_{120}P_{120}$ – 8,19т/га.

Ключевые слова: кукуруза, продуктивность, минеральные удобрения, сорт, растения.

Annotation: The article presents the results of research on the cultivation of corn on various backgrounds of mineral nutrition. The highest yield was observed at the application of fertilizers in the dose N120P120 – 8, 19t/ha.

Keywords: corn, productivity, mineral fertilizers, variety, plants.

Повышение продуктивности животноводства требует создания устойчивой кормовой базы. Полевое кормопроизводство служит основным источником получения кормов [1,5]. Кормовые культуры в Саратовской области ежегодно занимают более 1 млн. гектаров пашни и ведущей культурой данной группы является кукуруза, которая возделывается на зерно и силос практически повсеместно. В настоящее время в Поволжье уделяется большое значение подбору сортов и гибридов кукурузы на зерно и технологии выращивания этой культуры [3,4]. Широкое разнообразие сортов и гибридов вызывает острую необходимость в изучении их продуктивности в конкретных почвенно-климатических условиях.

В данной работе поставлена цель определения влияние нормы высева зерновую продуктивность кукурузы в условиях Саратовского Правобережья.

Цель наших исследований изучить влияние различных доз минеральных удобрений на зерновую продуктивность кукурузы в условиях Саратовского Правобережья

В связи с этим на выделенном участке в 2018-2019гг. проводилась закладка однофакторного опыта по следующей схеме: 1. Контроль – без применения минеральных удобрений; 2. Внесение минеральных удобрений доза $N_{60}P_{60}$; 3. Внесение минеральных удобрений доза N_{90} P_{90}; Внесение минеральных удобрений доза N_{120} P_{120}. Повторность опыта – четырехкратная. Размещение вариантов – рендомезированное [2]. Площадь учетной делянки – 100 м^2. Объектом исследований в полевых экспериментах являлись растения кукурузы сорта Радуга.

Влияние дозы минеральных удобрений на урожайность зерна кукурузы в значительной мере определяется степенью засушливости вегетационного периода или количеством выпавших осадков.

Выращивание кукурузы без внесения минеральных удобрений урожайность зерна, в среднем за два года, достигала величины – 5,22т/га. Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению зерновой продуктивности кукурузы на 1,84 – 2,97т/га. Но, наибольшая урожайность кукурузы была получена на варианте с применением минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{120}$ – 8,19т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность кукурузы при стандартной влажности, т/га

Варианты	2018 г	2019 г	Среднее за 2018-2019гг.
Контроль	5,48	4,96	5,22
$N_{30}P_{30}$	7,66	6,46	7,06
$N_{60}P_{60}$	8,12	7,91	8,01
$N_{90}P_{90}$	8,46	7,21	7,83
$N_{120}P_{120}$	8,83	7,55	8,19
$НСР_{05}$	0,38	0,34	

ЛИТЕРАТУРА

1. Баяндинова, А. Т. Продуктивность однолетних кормовых культур в высокогорьях Алтая// Вестник Алтайского государственного университета – 2011. – №1. – С.5-9.

2. Ещенко, В.Е. Основы опытного дела в растениеводстве / В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифонова, П.Г. Копытко и др.; под редакцией В.Е. Ещенко и М.Ф. Трифоновой.-М.: КолосС, 2009.-268с.

3. Кучеров, В.С. Агробиологические обоснования инновационных ресурсосберегающих приёмов возделывания кормовых культур / В.С. Кучеров, Р.Ж. Кожагалиева, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин //Инновации и инвестиции. 2015. № 2. С. 139-142.

4. Прогрессивные технологии посева сельскохозяйственных культур. Учебное пособие/ А.Г. Субботин. – Типография ЦВП, «Саратовский источник», Саратов 2013. -240 с.

5. Сепиханов, А.Г. Ресурсосберегающая и экологически безопасная технология возделывания однолетних кормовых культур в чистых и поливидовых посевах/А.Г. Сепиханов // Вавиловские чтения – 2009: Материалы Межд. науч.-практ. конф.. – Саратов: ООО Издательство «КУБиК», 2009. – С. 185 – 187.

УДК 633.88+631.81.095

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ
EFFECT OF FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY PERENNIAL HERBS

Кшникаткина А.Н., Воронова И.А., Панфилов А.В., Попов В.Г., Доронин К.М., Мартынов Е.Н.
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
440014 Россия, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30.
uyo2Sur@yandex.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Kshnikatkina A.N., Voronova I.A., Panfilov A.V., Popov V.G., Doronin K.M., Martynov E. N.
Penza State Agrarian University
440014 Russia, Penza, ul. Botanical, 30.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, pl. Theatre, 1.

Аннотация. В статье рассматривается подкормка растений в фазу отрастания и бутонизации удобрениями с микроэлементами в хелатной форме.

Ключевые слова: черноголовник многобрачный, комплексные удобрения, параметры фотосинтеза, элементы структуры урожая, продуктивность.

Abstract. The article discusses plant nutrition in the phase of regrowth and budding with fertilizers with microelements in chelated form.

Key words: polygamous blackhead, complex fertilizers, photosynthesis parameters, crop structure elements, productivity.

Ограниченный набор кормовых культур обуславливает неустойчивость кормопроизводства и затрудняет обеспечение скота полноценным кормом. В связи с этим важное значение приобретает организация адаптивного кормопроизводства на основе создания высокопродуктивных агроценозов и новых форм микроудобрений [1-2].

Одной из перспективных культур, предлагаемой для интродукции в условиях лесостепи Среднего Поволжья, является черноголовник многобрачный. Это многолетнее травянистое растение из семейства Розоцветные (Rosaceae), зимостойкое, холодостойкое и засухоустойчивое. Для черноголовника многобрачного характерны мощный рост, ассимиляционный аппарат и фотосинтетический потенциал, высокая биологическая продуктивность. Весной рано отрастает, быстро формирует укосную массу, хорошо отрастает после укосов, держится в травостое до 10 лет. Одно из перспективных направлений – использование комплексных водорастворимых удобрений с микроэлементами в хелатной форме. Вещества такого класса проявляют высокую физиологическую активность при низких концентрациях в растениях. Они легко вписываются в технологию возделывания культуры, особенно при выращивании в условиях недостатка тех или иных микроэлементов в почве [3, 4].

Цель – выявить влияние некорневой подкормки комплексными микроэлементными удобрениями на продуктивность черноголовника многобрачного. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Объекты исследований – черноголовник многобрачный сорт Слава, комплексные микроэлементные удобрения Азосол 36 Экстра, Мегамикс-Профи, Мегамикс-Азот, Цитовит, НаноКремний. Предшественник – озимая пшеница. При проведении исследований применялись общепринятые в агрономической науке методы закладки и проведения опытов.[5, 6]

Фотосинтетическая деятельность растений в посевах является основным фактором, определяющим формирование урожая сельскохозяйственных культур. Размеры ассимилирующей поверхности, продолжительность ее функционирования и продуктивность фотосинтеза в значительной мере определяют величину урожая. В процессе исследований установлено, что применение комплексных удобрений с микроэлементами в хелатной форме для фолиарной подкормки растений в фазу отрастания и бутонизации активизировали ростовые процессы, что способствовало формированию более мощного ассимиляционного аппарата агроценоза черноголовника многобрачного. Так, площадь листовой поверхности агроценоза черноголовника первого года пользования составила по вариантам опыта 41,6 – 46,5 тыс. $м^2$/га, фотосинтетический потенциал 2,54 – 2,79 $м^2$дн./га, чистая продуктивность фотосинтеза 3,78 – 4,26 г/$м^2$ сутки, что соответственно на 9,6 – 21,7 %; 11,2 – 22,6 % и 10,7 – 23,60% превышают контрольный вариант.

Оптимизация минерального питания растений черноголовника многобрачного путем некорневой подкормки комплексными удобрениями положительно влияет на формирование продуктивности. При фолиарной подкормке в фазу отрастания в первый год пользования травостоем, в среднем за два года сбор сухой массы по вариантам опыта составил 8,4 – 8,9 т/га, кормовых единиц 5,31 – 5,45 т/га, переваримого протеина 0,65 – 0,68 т/га, обменной энергии – 98,3 – 111,0 ГДж/га. Наибольшая продуктивность черноголовника многобрачного сформировалась при двукратной некорневой подкормке растений в фазу отрастания и бутонизации. В среднем за два года сбор сухой массы составил 9,7 т/га, кормовых единиц – 6,04 т/га, переваримого протеина – 0,75 т/га, обменной энергии – 121,8 ГДж/га. Положительное влияние физиологически активных веществ на формирование продукционного процесса оказало существенное влияние на показатели семенной продуктивности черноголовника.

Формирование элементов структуры урожая семян черноголовника зависит от вида

комплексных удобрений и срока их применения. Оптимальные условия для формирования слагаемых урожая семян складывались при предпосевной двукратной некорневой подкормке растений черноголовника многобрачного в фазу отрастания и бутонизации: плотность семенного травостоя 926 – 954 генеративных побегов на квадратный метр, продуктивность генеративного побега 1,34 – 1,42 г, масса 1000 семян 11,8 – 13,1 г. Наиболее высокие значения элементов структуры урожая отмечены при двукратной некорневой подкормке вегетирующих растений черноголовника в фазу отрастания и бутонизации препаратом Азосол 36 Экстра. В этом же варианте получена наибольшая урожайность семян – 1,43 т/га, что на 0,69 т/га превышает контрольный вариант. Аналогичная закономерность в формировании слагаемых урожая наблюдалась в семенном травостое при использовании Мегамикс Азот и НаноКремний.

На выщелоченном черноземе с низким содержанием молибдена, меди, цинка двукратная некорневая подкормка растений в фазу отрастания и бутонизации комплексными удобрениями с хелатными формами микроудобрений является эффективным приемом увеличения кормовой и семенной продуктивности черноголовника многобрачного сорта Слава. Наибольший эффект получен при двукратной фолиарной обработке препаратом Азосол 36 Экстра. Урожайность семян составила 1,41 т/га, дополнительно с каждого гектара получено 0,69 т/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бережнев Д.Д. Состояние и задачи интродукции овощных и бахчевых культур в СССР // Тр. По приклад. Бот., ген. и сел. – Л., 1971. – Т.45. –Вып. 1.–С.3-18.

2. Савченко, И. В. Диверсификация лекарственных и ароматических растений – важнейший фактор адаптации сельского хозяйства засушливых регионов России / И. В. Савченко. – Саратов: ООО «Ракурс», 2015. – 80 с.

3. Вавилов, П.П. Новые кормовые культуры / П.П. Вавилов, А.А. Кондратьев / – М.: Россельхозиздат, 1975. -351 с.

4. Аленин, П. Г. Лядвенец рогатый и черноголовник многобрачный – перспективные кормовые культуры / П.Г. Аленин // Кормопроизводство, 2011. – № 5. – С. 21-24.

5. Кшникаткина А.Н. Нетрадиционные кормовые культуры: учебное пособие/ А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, А.А. Галиуллин и др. – Пенза: РИО ПГСХА, 2005. – 240 с.

6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1989. – 335 с.

УДК 633.31/37

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОСЕВОВ СОРТОВ НУТА В СИСТЕМЕ СЕВООБОРОТОВ
WATER REGIME OF SEEDING GRADES OF GRADES IN CHAIN SYSTEM

Маслова Г.А., Жужукин В.И., Сучкова М.Г.
galina.bochkareva.92@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Maslova G.A., Zhuzhukin V.I., Suchkova M.G.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований водного режима посевов нута сортов селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в системе севооборота по предшественнику яровой ячмень. Показана зависимость баланса влажности почвы от сорта и способа посева. Рассчитаны данные расхода влаги на 1 га, а также на единицу продукции. Представленные значения демонстрируют различия как по фактору А (сорта нута), так и по фактору В (междурядье).

Ключевые слова: нут, сорт, водопотребление, междурядье, предшественник.

Abstract. The article presents the results of studies of the water regime of chickpea crops of varieties of selection of RosNIISK "Rossorgo" in the system of crop rotation on the predecessor of spring barley. The dependence of the soil moisture balance on the variety and method of sowing is shown. The data of moisture consumption per 1 hectare and per unit of production are calculated. The presented values show differences in both factor A (chickpea varieties) and factor B (row spacing).

Key words: chickpeas, variety, water consumption, row spacing, predecessor.

Изучение водного режима посевов нута актуально для региона Нижнего Поволжья. Основой для изучения служило влияние засухи в период роста и развития растений нута на ряд физиологических параметров, которые являются критериями засухоустойчивости [2;6].

В системе производства Нижнего Поволжья нута считается, что урожайность выше, когда расстояние между рядами 15 см [4;5]. Однако имеются другие исследования, в которых наибольшая урожайность нута получилась при междурядьях 30-60 см [5].

Запас почвенной влаги зависит от объема, распределения и характера поступления атмосферных осадков в осенне-зимний и частично весенний периоды [1]. Таким образом, предоставленные сведения о влажности почвы весной и на момент уборки, а также количество осадков за вегетацию дают возможность в полном объеме рассчитать расход влаги на гектар и на единицу сухого вещества, что является целью данной работы.

Материал и методика. Экспериментальные исследования проведены на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2017 г. В исследования включены сорта нута селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»: Бенефис, Бонус, Галилео, Сфера, Сокол, Шарик.

Общая площадь опыта – 1,39 га, площадь учетной делянки – 25 м2, количество вариантов – 120, повторность 4-х кратная. Агротехника возделывания нута – зональная, разработана в ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» [5].

Закладку полевых опытов, фенологические наблюдения, учет динамики накопления биомассы и площади листовой поверхности по фазам развития и учет урожая проводили по общепринятым методическим рекомендациям [3].

Результаты исследований. Исследования показали, что использование разных способов посева нута обуславливает неравномерное распределение запасов почвенной влаги. Из подсчетов, представленных в таблице 1, баланс влажности в метровом слое почвы варьировал от 5,51 % (на варианте, размещенном с междурядьем 15 см по предшественнику яровой ячмень сорт Сфера, тогда как при посеве на 45 см он составил 6,55 %) до 9,57 % (на варианте, размещенном с междурядьем 45 см по предшественнику яровой ячмень сорт Сокол). Послойное распределение запасов влаги различается при разных способах посева (таблица 1). В корнеобитаемом слое баланс влажности несколько выше чем в метровом от 1,6 раза по варианту с сортом Сокол междурядье 15 см до 1,29 раз по варианту с сортом Галилео междурядье 45 см.

При вычислении данных по расходу влаги учитывали запасы влаги на 1 гектар, а также сумму осадков за период вегетации (301 мм). По данному показателю, выявлено различие по сортам, больший расход отмечали у сортов: Бонус и Сокол, низкими показателями отмечен сорт Сфера.

При характеристике водного режима посевов необходимо учитывать коэффициент водопотребления, который показывает расход воды, затраченной на формирование единицы сухого вещества. Так, наивысшие значения по данному показателю отмечены у сорта Бонус, размещенного по предшественнику яровой ячмень с междурядьем 15 см – 368,95 м3/га, низкие значения у сорта Бенефис, что на 38,24% ниже от Бонуса.

Таблица 1 – Водный режим посевов нута по предшественнику яровой ячмень (фактор С), 2017 г.

Сорт (фактор А)	Междурядье, см (фактор В)	Слой почвы, см	Средняя влажность слоя, %		Баланс влажности, %	Расход влаги на 1 га, м3
			весной	осенью		
Бенефис	15	0-40	23,27	13,66	9,61	465,00
		0-100	21,50	15,07	6,43	1078,67
	45	0-40	23,48	14,32	9,16	443,22
		0-100	21,65	15,63	6,03	1030,03
Бонус	15	0-40	26,04	13,93	12,11	586,00
		0-100	22,93	15,08	7,85	1250,73
	45	0-40	26,19	14,43	11,77	569,43
		0-100	23,05	15,55	7,50	1208,38
Галилео	15	0-40	23,20	14,01	9,18	444,43
		0-100	21,51	15,22	6,29	1062,21
	45	0-40	23,35	14,39	8,97	433,91
		0-100	21,66	14,73	6,93	1140,01
Сфера	15	0-40	23,03	14,32	8,71	421,69
		0-100	21,11	15,60	5,51	967,83
	45	0-40	23,28	14,52	8,77	424,23
		0-100	21,29	14,74	6,55	1093,55
Шарик	15	0-40	22,29	13,38	8,91	431,24
		0-100	20,47	14,68	5,79	1001,59
	45	0-40	22,44	14,24	8,21	397,24
		0-100	20,63	14,60	6,03	1030,75
Сокол	15	0-40	27,72	13,44	14,28	691,15
		0-100	23,67	14,73	8,94	1382,14
	45	0-40	27,94	13,07	14,87	719,71
		0-100	23,89	14,32	9,57	1459,45

Таким образом, представленные значения демонстрируют различия как по фактору А (сорта нута), так и по фактору В (междурядье). Расход влаги на 1 гектар показал самые высокие значения среди представленных шести сортов у Сокола при посеве с междурядьем 45 см – 1459,45 $м^3$/га, снижение показателя доходило до 967,83 $м^3$/га у Сферы с междурядьем 15 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородычев, В.В. Закономерности послойного распределения запасов общей и продуктивной влаги при разных способах обработки почвы под нут / В.В. Бородычев, А.С. Семененко // Известия. – 2017. – № 3 (47). – С. 21-29.

2. Влияние засухи до и после зацветания растений нута на ряд физиологических параметров – возможных критериев засухоустойчивости [Текст] / А. Гунес, А.Инал, М.С. Адак, Е.Г. Багци, Н. Цицек, Ф. Ураслан //Физиология растений. – 2008. – Т. 55. – № 1. – С. 64–72.

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 2011. – 290 с.

4. Костина, В.С. Водный режим растений зернобобовых культур / В.С. Костина // Пути повышения плодородия почв и урожайность с.-х. культур. –Ставрополь. – 1970. – С. 34–37.

5. Маслова, Г.А. Урожайность современных сортов нута в зависимости от способа посева и предшественника / Г.А. Маслова, В.И. Жужукин, А.Н. Асташов // Нива Поволжья. – 2019. – № 2 (51). – С. 53–59.

6. Метлина, Г.В. Урожайность нута в зависимости от водного и пищевого режимов почвы в Ростовской области / Г.В. Метлина, С.А. Васильченко, Е.Д. Кривошеева // Зерновое хозяйство России. – 2018. – № 3 (57). – С. 13–17.

УДК 633.854.78 (470.44)

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САФЛОРА В СТЕПНОМ ПОВОЛЖЬЕ

INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNIQUES ON PRODUCTIVITY OF SAFFLOWER IN THE STEPPE VOLGA REGION

Милованов И.В., Нарушев В.Б.
kaf-ru@mail.ru, тел. 8-927-918-44-73
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Milovanov I.V., Narushev V.B.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Teatralnaya square, 1.

Аннотация. В статье рассматривается проблема возделывания в степной зоне нетрадиционного масличного растения сафлор красильный.

Ключевые слова: сафлор, продуктивность, степное Поволжье.

Abstract. The article deals with the problem of cultivation in the steppe zone of non-traditional oil plants safflower.

Key words: safflower, productivity, steppe Volga region.

В засушливой степной зоне Поволжья урожайность основной масличной культуры подсолнечника не превышает 5 ц/га, а сафлор за счет большей приспособленности к засухе стабильно дает не ниже 10 ц/га и является экономически более выгодной культурой. Короткая вегетация сафлора позволяет в отличие от подсолнечника проводить уборочные работы в теплый и сухой период августа, а затем качественно обработать почву для следующей культуры, то есть сафлор является значительно более благоприятным предшественником по сравнению с подсолнечником.

Научно-практический анализ показывает, что расширение посевов сафлора позволит в засушливых условиях Поволжья стабилизировать выращивание сырья для производства высококачественного растительного масла.

Цель исследований заключалась в разработке агробиологических приемов технологии возделывания сафлора, обеспечивающих максимальную продуктивность культуры в засушливых условиях Саратовского Заволжья.

Экспериментальные исследования выполнялись на опытном поле аграрного университета в УНПО «Поволжье» Энгельсского района Саратовской области. Климат района исследований – резко-континентальный, засушливый. Почва – темно-каштановая, содержащая 3,5% гумуса.

При проведении опытной работы было выполнено два двухфакторных полевых опыта. Повторность опытов – четырехкратная. Размещение вариантов – рендомизированное. Площадь учетной делянки – 100 м^2.При закладке опыта и проведении исследований руководствовались общепринятыми методиками.

В первом опыте с сортами и нормами высева максимальный показатель сухой биомассы был отмечен у сорта Заволжский 1 при норме высева 250 тыс. всхожих семян на 1 га – более 7 т/га. При снижении и повышении нормы высева величина сухой биомассы снижалась. Наибольшая величина площади листьев сафлора была отмечена в фазу цветения у сорта Заволжский 1 при норме высева 300 тыс. всхожих семян на 1 га – более 25 тыс. м^2/га.

Полученные данные показывают, что у сорта Заволжский 1 все показатели элементов продуктивности индивидуальных растений сафлора были выше, чем у трех других изучаемых

сортов сафлора. Максимальная урожайность сафлора в нашем опыте получена у сорта Заволжский 1 на варианте с нормой высева 250 тыс. всхожих семян на 1 гектар – 1,84 т/га.

Во втором опыте исследования позволили установить влияние удобрений и стимуляторов роста на продукционный процесс сафлора. Наилучшие показатели продуктивности сформировались на варианте применения стимулятора эпин экстра на фоне внесения минеральных удобрений $N_{60}P_{60}$: число растений в уборку – 17,0 шт./м^2; количество корзинок на 1 растении – 16,2 шт.; количество выполненных маслосемян в 1 корзинке – 17,0 шт.; масса маслосемян с 1 корзинки – 0,85 г; урожайность – 2,25 т/га.

Выращивание сафлора в острозасушливых условиях Саратовского Заволжья обеспечивает высокие показатели экономической эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова – Саратов: Изд-во Саратовского ГАУ, 2003. – 260 с.

2. Горшенин, Д.В. Подбор масличных культур для микрозон Саратовской области с учетом особенностей их возделывания/ Д.В. Горшенин, М.Х. Мамбеталиев, В.Б. Нарушев // Вавиловские чтения – 2015. – С.26-27.

3. Картанышев, В.Г. Масличные культуры в аридных районах России / В.Г. Картанышев, В.В. Картанышева, В.Г.Шурупов // Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах РФ – М., 2003 – С.176-179.

4. Концепция развития агропромышленного комплекса Саратовской области до 2020 года / Коллектив авторов / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011 – 143 с.

5. Нарушев, В.Б. Расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур в степном Поволжье / В.Б. Нарушев, А.Т. Куанышкалиев, Д.А. Горшенин, Н.И. Мажаев // Аграрный научный журнал–№10–2012.–С.21-22.

УДК: 631.559 (470.44)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ПОВОЛЖЬЕ
IMPROVEMENT OF CULTIVATION TECHNOLOGY POTATOES IN THE VOLGA REGION

Моисеев А.А., Нарушев В.Б., Преймак С.А.
kaf-ru@mail.ru; тел. 8-927-918-44-73
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Moiseev A.A., Narushev V.B., Preymak S.A.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Teatralnaya square, 1.

Аннотация. В статье рассматривается проблема совершенствования технологии возделывания картофеля в Среднем Поволжье.

Ключевые слова: сафлор, приемы возделывания, продуктивность, Среднее Поволжье.

Annotation. The article deals with the problem of improving the technology of potato cultivation in the Middle Volga region.

Key words: safflower, cultivation techniques, productivity, Middle Volga region.

Картофель является важнейшей сельскохозяйственной культурой. Клубни картофеля – ценнейший продукт питания человека. С полным правом в народе его называют «вторым хлебом». В России картофель широко выращивают во многих регионах. Одной

из важнейших зон картофелеводства является Поволжье. Здесь в последние годы площади посадок составляют более 1 млн. га.

В связи с высокой значимостью картофеля вопросы совершенствования технологии его возделывания имеют постоянную актуальность. Поэтому данная проблема была выбрана нами для проведения научных исследований.

Целью наших исследований являлось совершенствование ведущих приемов гребневой технологии возделывания картофеля в условиях Саратовского Правобережья.

Полевые опыты проводились в 2014-2018 гг. в Крестьянском фермерском хозяйстве «Моисеев» Базарно-Карабулакского района Саратовской области. Климат района – умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха + 3,5˚С; количество осадков – 440 мм. Почва – – чернозем выщелоченный с 5-6% гумуса.

По результатам сравнительной оценки в нашем опыте по продуктивности выделился среднеранний сорт Рождественский, давший в среднем за три года урожайность клубней 34,3 т/га. Этот сорт отличается из всех изучаемых нами наиболее стабильно высокой урожайностью по годам. Хорошую урожайность дали среднеспелый сорт Луговской – 34,0 т/га, а также среднеспелый сорт Ресурс – 32,7 т/га. Из раннеспелых сортов лучшим был Жуковский ранний, который сформировал биологическую урожайность на уровне 28,4 т/га.

В опытах проявилось явное положительное влияние гребневой технологии на элементы структуры и плодородия почвы.

В отношении урожайности клубней получены следующие данные: – у сорта Жуковский ранний: 32,7 т/га при гладкой технологии и 34,3 т/га при гребневой технологии (прибавка 1,6 т/га);

- у сорта Рождественский: 36,4 т/га при гладкой технологии и 39,5 т/га при гребневой технологии (прибавка 3,1 т/га);

- у сорта Луговской: 32,4 т/га при гладкой технологии и 36,3 т/га при гребневой технологии (прибавка 3,9 т/га).

Было установлено, что посредством применения сидерации и биопрепарата флавобактерин мы стимулируем повышение биологических процессов в почве и улучшаем питание растений. Это повлияло на биологическую урожайность, которая была наибольшей на варианте $N_{60}P_{60}$+флавобактерин по фону сидерации – 40,8 т/га в среднем за три года исследований. Применение биопрепарата флавобактерин перекрывало по урожайности даже вариант с максимальной дозой внесения минеральных удобрений $N_{90}P_{90}$.

В целях повышения продуктивности посевов картофеля в степной зоне Саратовского Правобережья рекомендуется шире внедрять гребневую технологию возделывания, включающую:

– использование наиболее адаптированных к зоне сортов Жуковский ранний, Рождественский и Луговской;

– выращивание горчицы или редьки масличной в качестве пожнивных сидератов после уборки предшествующей культуры (озимой ржи);

– внесение перед посадкой минеральных удобрений в дозах $N_{60-90}P_{60-90}$;

– использование биопрепаратов для предпосадочной обработки семенных клубней (600 г + 10 л воды на 1 т клубней).

ЛИТЕРАТУРА

1. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова, М.Н. Худенко, В.Б. Нарушева – Саратов: Изд-во ГАУ, 2003. – 260 с.

2. Возняковская, Ю.М. Сидераты, как фактор биологизации земледелия // Земледелие. – 1999. – №1. – С.44.

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

4. Нарушев, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье / В.Б. Нарушев, Е.А. Юрченко // Вестник СГАУ им. Н.И. Вавилова. –2004. – №4. – С.27-28.

5. Нарушев, В.Б. Изучение эффективности использования редьки масличной для фитомелиорации черноземов южных степного Поволжья / В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин, Р.Ш. Каукенов, М.А. Талдыкина // Плодородие. – 2017. – №4. – С. 41-45.

6. Нарушева Е.А. Влияние различных видов удобрений на плодородие почвы и продуктивность гречихи в Среднем Поволжье // Плодородие. – 2012. – №1 (64). – С. 11-13.

УДК 633.2:633.11

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПНОЙ ЗОНЕ ПРИУРАЛЬЯ
IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF WINTER WHEAT IN THE ARID STEPPE ZONE OF THE URALS

Мухомедьярова А.С., Вьюрков В.В.
aina25111980@mail.ru, 8-927-910-09-23
Западно-Казахстанский аграрно-технологический университет им. Жангир хана
090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51.

Mukhamedyarova A.S., Vyrcov V.V.
West Kazakhstan agrarian and technological University University. After Zhangir Khan
090009, Republic of Kazakhstan, Uralsk, ul. Zhangir Khan, 51.

Аннотация. Приводятся результаты исследовании по совершенствованию технологии возделывания озимой пшеницы в степной зоне Приуралья Западного Казахстана.

Ключевые слова: озимая пшеница, технология возделывания, урожайность, качество зерна, степная зона.

Abstract. The results of the study on the improvement of the technology of cultivation of winter wheat in the steppe zone of the Urals of Western Kazakhstan are presented.

Key words: winter wheat, cultivation technology, yield, grain quality, steppe zone.

Озимая пшеница является ведущей культурой среди зерновых хлебов степной зоны Приуралья Западного Казахстана. Ее зерно, содержащее, 12-14% белка является главным сырьем для выпечки хлебобулочных изделий, а также используется для выработки круп, макаронных изделий и пользуется большим спросом на мировом рынке. К сожалению, средняя урожайность озимой пшеницы по области в последние годы не превышает 1,0 т/га.

Озимая пшеница – это ценная культура в полевом севообороте и хороший предшественник для картофеля, кукурузы, сахарной свёклы и др.

Западно-Казахстанская область крупный производитель зерна, однако сегодняшняя ситуация в земледелие остается сложной. Вопросы применения азотных минеральных удобрений, оценка эффективности и влияния на формирование урожай и качество зрна в Приуралье республики Казахстан изучены недостаточно. Поэтому разработка научных и практических основ применения подкормок пшеницы удобрениями является актуальной проблемой, имеющей важное значение для региона и всей страны.

Исследования по изучению эффективности внесения минеральных азотных удобрений и симуляторов роста проводили в стационарном полевом опыте Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Проведенные исследования показали ряд зональных технологических особенностей.

Применение удобрений улучшает питательный режим посевов и оказывает заметное положительное влияние на перезимовку и сохранность растений пшеницы к уборке.

Наиболее стабильную урожайность озимой пшеницы в сухостепной зоне Западного Казахстана обеспечивает применение четырехпольных зернопаровых и зернопропашных севооборотов;

Применение корневой подкормки N_{30} в фазу кущения и внекорневой подкормки N_{30} в фазу налива дает стабильно высокое качество зерна, но не позволяет получить урожайность озимой пшеницы более 1,5 т/га;

Стабильное получения более 2 т/га высококачественного зерна озимой мягкой пшеницы обеспечивает применение весенней корневой подкормки N_{30}, листовой подкормки удобрения КАС32 в фазу трубкования и обработки препаратами Атланте и Келик Калий в фазу начала налива зерна.

Разработанные приемы возделывания обеспечивают высокую биоэнергетическую и экономическую эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматические ресурсы Уральской области.– Л.:Гидрометеоиздат, 1973.–128 с.

2. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова. – Саратов: Изд-во СГАУ, 2003. – 260 с.

3. Бебякин, В.М. К вопросу управления качеством зерна в засушливых условиях / В.М. Бебякин, И.Г. Прокофьева, И.Л. Тер-Асатурова // Вестник Российской академии с.-х. наук . – 1996. – № 4. – С.39-42.

4. Бордюжа, Н.П. Влияние некорневых подкормок совместно с внесением удобрений на повышение качества зерна // Агрохимический вестник. – 2011. – №3.- С. 22-25.

5. Вьюрков, В.В. Агротехнические основы полевых севооборотов Приуралья // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1998. – №6. – С. 47-52.

6. Марушев, А.И. Качество зерна пшениц Поволжья. –Саратов : Приволж. кн. изд-во, 1968. – 212 с.

7. Нарушев, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье / В.Б. Нарушев, Е.А. Нарушева // Вестник СГАУ. – Саратов – 2004. – №4. – С.27-28.

8. Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. – Уральск : Изд.-во ЗКТАУ им. Жангир хана, 2004. – 276 с.

УДК 633.854.78 (470.44)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВАЖНЕЙШИХ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ПОВОЛЖЬЕ
MODERN TECHNOLOGIES OF CULTIVATION. OILSEEDS IN THE VOLGA REGION

Нарушев В.Б., Лекарев А.В., Климов Р.Р., Косолапов Д.С., Горшенин Д.А.
kaf-ru@mail.ru, 8-960-349-01-17
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Narushev V. B., Lekarev A.V., Klimov R. R., Kosolapov D. S., Gorshenin D. A.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Teatralnaya square, 1.

Аннотация. В статье рассматривается проблема возделывания масличных культур в Поволжье.

Ключевые слова: подсолнечник, сафлор, лен масличный, рыжик, сорт, гибрид, Поволжье.

Abstract. The article deals with the problem of cultivation of mass crops in the Volga region.

Keywords: sunflower, safflower, oilseed flax, ginger, variety, hybrid, Volga region.

Важнейшей группой сельскохозяйственных растений в мировом земледелии являются масличные культуры. Ведущей масличной культурой России является подсолнечник, семена которого содержат более 50% жира и более 23% белка. Вырабатываемое из них растительное масло обладает высокими пищевыми и диетическими качествами.

В настоящее время подсолнечник занимает в структуре посевных площадей Саратовской области более 1 млн га. Однако в соответствии с агротехническими требованиями посевные площади подсолнечника в регионе не должны превышать 14% от площади пашни или 750 тыс. га. Увеличение площадей выше этого количества приводит к нарушению системы ведения земледелия и снижению продуктивности севооборотов.

Целью исследований являлось расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур и совершенствование приемов их возделывания. Исследования показали, что урожайность подсолнечника подвержена значительным колебаниям, как по годам, так и по микрозонам Саратовской области – от 3 до 20 ц/га и более. Аналогичная ситуация у горчицы – колебания от 2 до 15 ц/га. В то же время, ценным производственным качеством льна масличного, сафлора и озимого рыжика является их стабильная урожайность, которая в засушливых условиях Саратовской области в многолетнем цикле колебалась в небольшом интервале – 12-18 ц/га. Необходимо отметить, что затраты при выращивании льна масличного, сафлора и рыжика меньше, а чистый доход выше, чем у подсолнечника.

Сравнительное испытание большого набора сортов и гибридов подсолнечника показало, что наиболее продуктивными в условиях нашей зоны являются Саратовский 20, Саратовский 85, Лакомка, Сластена, ЮВС 3, ЮВС 4, ЮВС 5, ЮВС 6, Континент, Эверест, Дуэт и др.

По результатам исследований, для повышения производства высококачественного масличного сырья при экономии затрат рекомендуется:

– оптимизировать площади возделывания подсолнечника. В ряде микрозон необходимо рационально замещать его посевами озимого рыжика, льна масличного (Правобережье) и сафлора (Левобережье).

– активнее внедрять новые более адаптивные и продуктивные сорта и гибриды масличных культур.

– применять ресурсосберегающие приемы обработки почвы (минимальная и нулевая технологии).

– совершенствовать способы посева и оптимизировать нормы высева с учетом агробиологических и природно-климатических факторов.

– шире использовать удобрения и защитно-стимулирующие препараты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция развития агропромышленного комплекс а Саратовской области до 2020 года / Коллектив авторов / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011 – 143 с.

2. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова – Саратов: Изд-во Саратовского ГАУ, 2003. – 260 с.

3. Нарушев, В.Б. Расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур в степном Поволжье / В.Б. Нарушев, А.Т. Куанышкалиев, Д.А. Горшенин, Н.И. Мажаев // Аграрный научный журнал–№10–2012.–С.21-22.

5. Горшенин, Д.В. Подбор масличных культур для микрозон Саратовской области с учетом особенностей их возделывания/ Д.В. Горшенин, М.Х. Мамбеталиев, В.Б. Нарушев // Вавиловские чтения – 2015. – С.26-27.

6. Картанышев, В.Г. Масличные культуры в аридных районах России / В.Г. Картанышев, В.В. Картанышева, В.Г.Шурупов // Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах РФ – М., 2003 – С.176-179.

УДК 633.853 (470.44)

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА ЧЕРНОЗЕМАХ И КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
SCIENTIFIC AND PRACTICAL BASES OF CULTIVATION OF FIELDS CROPS ON CHERNOZEMS AND CHESTNUT SOILS SARATOV REGION

Нарушев В.Б., Дозоров Е.В., Кривохижин А.В., Куковский С.А.
kaf-ru@mail.ru; тел. 8-960-349-01-17
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Narushev V.B., Dozorov, E.V. Krivokhizhin A.V., Kukovsky S.A.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Teatralnaya square, 1.

Аннотация. В статье рассматривается проблема возделывания полевых культур в Поволжье.

Ключевые слова: полевые культуры, сорт, гибрид, норма высева, удобрения, регуляторы роста, микрозона, Саратовская область

Abstract. The article deals with the problem of cultivation of field crops in the Volga region.

Key words: field crops, variety, hybrid, seeding rate, fertilizers. Growth regulators, micro-region, Saratov oblast

Многолетние исследования сотрудников Саратовского ГАУ позволили разработать научно-практические основы усовершенствования ведущих приемов возделывания полевых культур в условиях Поволжья.

Основа технологии – своевременное внедрение новых сортов. Для Саратовской области сейчас рекомендуются: озимая пшеница – Саратовская 90, Жемчужина Поволжья, Калач 60, Скипетр; озимая рожь – Саратовская 7, Марусенька; яровая мягкая пшеница – Прохоровка, Фаворит, Саратовская 68, Саратовская 73. В зоне Саратовского Заволжья условия благоприятны для выращивания яровой твердой пшеницы – наилучшие сорта Краснокутка 10 и Краснокутка 12, Саратовская золотистая, НИК, Луч 25.

В севооборотах Саратовской области глубокая отвальная и безотвальная обработка почвы рекомендуется под чистый пар на 27-30 см, под зернобобовые и подсолнечник – на 25-27 см. Под все яровые культуры обработка проводится на глубину 22-25 см, под ячмень – на 18-20 см, а в отдельные годы при отсутствии засоренности – на 12-14 см в виде минимальной обработки. В Заволжье рационально применение плоскорезной обработки почвы. Предпосевная обработка почвы должна состоять из боронования зяби и одной-трех культивации. При выращивании яровой пшеницы, чечевицы, льна масличного возможно применение прямого посева («No-till») с учетом засоренности поля. Этот прием обеспечивает сокращение срока посевных операций, сохранение влаги в почве, сохранение плодородия.

Обязательное применение фосфорных удобрений перед посевом или при посеве полевых культур (15-20 кг. д.в./га), азотных удобрений – для подкормки озимой и яровой пшеницы (30-45 кг. д.в./га). Эффективно проведение фитомелиорации почвы посевом редьки масличной, горчицы,

Применяют прогрессивные способы посева, позволяющие равномерно распределять семена по площади поля – узкорядный, перекрестный, широкорядный одно- и многострочный. Необходимо строгое соблюдение рекомендуемых норм высева семян по микрозонам.

Все большее применение находят листовые подкормки комплексными водорастворимыми удобрениями, содержащими макро- и микроэлементы. Удобрения,

содержащие микроэлементы, повышают устойчивость к болезням, стимулируют рост растений и ускоряют их развитие. Широкая производственная проверка на различных сельскохозяйственных культурах показала неоспоримые преимущества Реасила, Микровита, Мегамикса, Террафлекса, Спидфола, Грин-Го, Рексолина АВС, Райкат Старта и ряда других комплексных водорастворимых удобрений.

Для повышения устойчивости растений к погодным стрессам рекомендуется обработка посевов полевых культур регуляторами роста (эпин-экстра, крезацин, мивал-агро, альбит, силиплант и др.) и биопрепаратами (экстрасол, мизорин, ризоагрин, флавобактерин и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова. – Саратов: Изд-во СГАУ, 2003. – 260 с.

2. Нарушев, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье / В.Б. Нарушев, Е.А. Юрченко // Аграрный научный журнал. – 2004. – №4. – С.27-28.

3. Нарушев, В.Б. Расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур в степном Поволжье / В.Б. Нарушев и др. // Вестник Саратовского госагроуниверситета. – №10 – 2012. – С.21-22.

УДК 633.15:633.854.78

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГОГ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ
IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF SPRING BARLEY CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF SARATOVSKOGOG OF THE LEFT BANK

Перепелов А.Ю., Ловкевич А.В., Субботин А.Г.
Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова,
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012, Россия, Саратов,Театральная пл. д.1.

Perepelov A.Y., Lovkevich A.V, Subbotin A.G.
Saratov State Agrarian University
410012, Russia, Saratov, Teatralnaya Square, 1.

Аннотация: В результате проведенных исследований в условиях Вольского района Саратовской области определена оптимальная норма высева для ярового ячменя сорта Щедрый – 4,0млн. шт. всх. семян на га. Урожайность зерна на данном варианте достигала величины 2,16т/га.

Ключевые слова: ячмень, сорт, урожайность, норма высева.

Abstract: As a result of the research carried out in the conditions of the Volsky district of the Saratov region, the optimal sowing rate for the egg barley of the Generous variety – 4.0mn has been determined. Pcs of all. Seeds per ha. The grain yield of this embodiment was 2, 16t/ha.

Keywords: barley, variety, yield, sowing rate

Ячмень занимает ведущее место в сельскохозяйственном производстве России и Поволжья. Это универсальная полевая культура. Зерно ячменя – отличный концентрированный корм, содержащий 1,27 кормовых единиц в 1 кг. Солома и мякина ячменя используются в качестве грубого корма и добавляются в силос. В зеленом конвейере ячмень включают в смеси с зернобобовыми культурами. Издавна многие народы мира ячмень использовали в качестве продовольственной культуры для выпечки дешёвого хлеба и изготовления мучных изделий [2,3]. В настоящее время для получения

высоких и устойчивых урожаев ярового ячменя необходимо шире использовать имеющиеся резервы. Это использование высокопродуктивных сортов, внесение минеральных и органических удобрений, грамотное применение и совершенствование приемов агротехники культуры [4].

Цель наших исследований – установление оптимальной нормы высева сорта ячменя Щедрый на чернозёмах южных Вольского района Саратовской области. В ходе исследований решались следующие задачи: установить оптимальную норму высева ячменя, обеспечивающую наивысшую урожайность.

В связи с этим ежегодно закладывался производственный опыт по следующей схеме: Вариант 1. Норма высева 3,0 млн. всхожих семян на гектар;

Вариант 2. Норма высева 3,5 млн. всхожих семян на гектар; Вариант 3. Норма высева 4,0 млн. всхожих семян на гектар; Вариант 4. Норма высева 4,5 млн. всхожих семян на гектар; Вариант 5. Норма высева 5,0 млн. всхожих семян на гектар. Повторность опыта – четырехкратная. Размещение вариантов -систематическое. Площадь учетной делянки – 100 м^2 [1].

В результате проведенных исследований были получены данные по продуктивности растений. Величина урожая складывается из двух таких важнейших показателей, как число продуктивных стеблей на единице площади к моменту уборки и масса зерна с 1 колоса. Проведенные исследования позволили точно установить параметры данных элементов продуктивности у сорта ячменя Щедрый и определить влияние норм высева.

У сорта Щедрый число продуктивных стеблей заметно увеличивалось при повышении нормы высева вплоть до 5,0 млн. всхожих семян на 1 га. По массе зерна с одного колоса наблюдалась противоположная закономерность, при увеличении нормы высева она снижалась.

В целом в наших опытах наилучшее соотношение названных элементов продуктивности и наибольшая величина биологической урожайности отмечены при посеве сорта ярового ячменя Щедрый нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га (вариант 3). При густоте продуктивных стеблей в среднем за два года на этом варианте 332 шт./м ^{2} и массе зерна с одного колоса 0,64 грамм была получена наибольшая биологическая урожайность в опыте – 2,16 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние нормы высева на структуру и величину биологической урожайности зерна сорта ярового ячменя Щедрый

Норма высева, млн. всх. семян на гектар	Число продуктивных стеблей, шт./м			Масса зерна с 1 колоса, грамм			Биологическая урожайность зерна, т/га		
	2018г.	2019г.	среднее за 2 года	2018 г.	2019 г.	среднее за 2 года	2018 год	2019 год	среднее за 2 года
3,0	256	323	289	0,69	0,63	0,66	1,77	2,03	1,90
3,5	279	347	313	0,67	0,64	0,65	1,87	2,21	2,04
4,0	296	374	332	0,70	0,57	0,64	2,12	2,19	2,16
4,5	311	373	342	0,58	0,53	0,55	1,80	1,98	1,89
5,0	320	367	343	0,50	0,40	0,45	1,59	1,49	1,54
$НСР_{05}$							0,05	0,07	

При больших нормах высева увеличивалось число продуктивных стеблей до 343 шт./м на пятом варианте, но резко уменьшалась масса зерна с одного колоса – до 0,45 грамма и биологическая урожайность снижалась до 1,54 т/га. При малых нормах биологическая урожайность также была небольшой – 1,90 т/га на первом варианте, так как при большой массе зерна с одного колоса – 0,66 грамма, продуктивная густота была невысокой – 289 колосьев на 1 м .

Таким образом, наши опыты показали, что наилучшая структура и наибольшая величина биологической урожайности формируется у сорта ярового ячменя Щедрый в условиях Вольского района при норме высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 гектар.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ещенко, В.Е. Основы опытного дела в растениеводстве / В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифонова, П.Г. Копытко и др.; под редакцией В.Е. Ещенко и М.Ф. Трифоновой.-М.: КолосС, 2009.-268с.

2. Кучеров, В.С. Агробиологические обоснования инновационных ресурсосберегающих приёмов возделывания кормовых культур / В.С. Кучеров, Р.Ж. Кожагалиева, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин //Инновации и инвестиции. 2015. № 2. С. 139-142.

3. Нарушев, В.Б. Развитие современных технологий возделывания полевых культур в Поволжье /Сб. статей Международной научно – практической конференции посвящённой 128–й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Саратов 2015. С45-46.

4. Прогрессивные технологии посева сельскохозяйственных культур. Учебное пособие/ А.Г. Субботин. – Типография ЦВП, «Саратовский источник», Саратов 2013. - 240с.

УДК 631.582:631.432

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТАХ
WATER CONSUMPTION OF AGRICULTURAL CROPS IN FIELD CROP ROTATIONS

Плаксина В.С., Сафронов А.А., Сучкова М.Г.
v.plaksina88@yandex.ru, 8(8452)794969
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050 Россия, г. Саратов, 1-й Институтский пр., 4.

Plaksina V.S., Safronov A.Al.,Suchkova M.G.
FSSIRRDISM «Rossorgo»
410050 Russia, Saratov, 1 Institutsky p., 4.

Аннотация: в статье рассматривается эффективность использования почвенной влаги в зависимости от вида севооборота.

Ключевые слова: севооборот, почвенная влага, коэффициент водопотребления, урожайность.

Abstract: the article considers the efficiency of soil moisture use depending on the type of crop rotation.

Keywords: crop rotation, soil moisture, water consumption coefficient, yield

Растения поглощают воду из почвы в течение периода вегетации. Почвенная влага необходима для поддержания тургора в растительных клетках, синтеза органических веществ, активности ферментов, предохранения от перегревания, растворения питательных веществ и передвижения их из почвы. Вода оказывает большое влияние на образование узла кущения у зерновых злаков и на рост вторичных корней.

Характерной чертой метеоусловий Нижнего Поволжья является крайне неравномерное распределение осадков в течение года. В условиях недостаточного увлажнения важную роль играет почвенная влага, основным источником которой являются атмосферные осадки. Особое значение в их эффективном использовании приобретает чередование культур в севообороте.

Возделывание в севооборотах только озимых и ранних яровых культур ограничивает использование осадков второй половины лета, необходим рациональный подход к агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур. Следовательно, возделывание взаимодополняющих групп растений по принципу асинхронности прохождения этапов развития улучшает использование биоклиматического потенциала, повышает их экологическую устойчивость и продуктивность[3] .

Закладка опыта проводилась на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Изучались четырехпольные зернопаропропашные севообороты (пар – озимая пшеница – соя – яровая пшеница, пар – озимая пшеница – соя – ячмень, пар – озимая пшеница – соя – кукуруза, пар – озимая пшеница – соя – зерновое сорго). Закладка полевых опытов и определение влажности почвы проводились в соответствии с общепринятыми рекомендациями [2,3]. Почва опытного участка – чернозем южный, маломощный, с содержанием гумуса 4,5 – 5,1%.

Материал для исследований: в изучение включены следующие сорта сельскохозяйственных культур, допущенные к использованию в Нижневолжском регионе РФ: яровая мягкая пшеница (Саратовская 66); озимая пшеница (Левобережная 3); сорго зерновое (Перспективный 1); яровой ячмень (Нутанс 553); кукуруза (Радуга); соя (Соер 4).

Результаты исследований: при расчете баланса влаги в паровом поле выявлено увеличение суммарного запаса воды в слое почвы 0-100 см на 6,71 мм, в том числе в слое 0-40 см на 3,77 мм, в слое 40-60 см на 3,07 мм (таблица 1). Однако в слое почвы 60-100 см отмечается уменьшение содержания воды на 0,07 мм, что означает, что осадки за летний период не повлияли на водный режим рассматриваемого горизонта почвы.

Таблица 1 – Водопотребление сельскохозяйственных культур в четырехпольных севооборотах, 2019 г.

№ поля	Поле севооборота	Слой почвы, см	Запас влаги весной, мм	Осадки за вегетационный период, мм	Запас влаги осенью мм	Суммарный расход влаги, мм	Урожай-ность, т/га
1	Черный пар	0-40	101,88	162,60	105,65	155,89	-
		40-60	56,46		59,53		
		60-100	107,47		107,34		
		0-100	265,81		272,52		
2	Озимая пшеница	0-40	86,80	74,50	84,05	109,01	3,22
		40-60	46,05		36,51		
		60-100	93,31		71,09		
		0-100	226,16		191,65		
3	Соя	0-40	98,15	133,50	73,11	194,34	2,92
		40-60	55,69		43,12		
		60-100	105,15		81,92		
		0-100	258,99		198,15		
4	Яровая пшеница	0-40	97,05	80,10	83,83	156,37	1,89
		40-60	57,22		35,50		
		60-100	107,86		66,53		
		0-100	262,13		185,86		
	Яровой ячмень	0-40	98,14	80,10	90,11	144,61	2,03
		40-60	57,02		38,15		
		60-100	109,12		71,51		
		0-100	264,28		199,77		
	Кукуруза	0-40	96,61	133,50	58,41	217,18	4,79
		40-60	54,29		36,16		
		60-100	107,02		79,67		
		0-100	257,92		174,24		
	Зерновое сорго	0-40	97,87	133,50	63,97	207,38	3,48
		40-60	55,45		42,26		
		60-100	107,50		80,71		
		0-100	260,82		186,94		

К посеву озимой пшеницы на паровом поле от общего количества осадков в почве сохранилось только 4,1% влаги, остальное количество израсходовано на испарение. Таким образом, в 2018 году черный пар за летний период сохранил осенне-зимний и весенний запас влаги в почве.

На поле, занятом озимой пшеницей, суммарный расход влаги в пересчете на 1 га составил 109,01 мм. При урожайности 3,22 т/га коэффициент водопотребления составил 333,54 $м^3$/т. Такой незначительный расход объясняется весенними осадками и отсутствием их в конце июня – начале июля, формирование биомассы озимой пшеницы проходило за счет почвенной влаги. Таким образом, произошло снижение водообеспеченности всех горизонтов почвы в слое 0-100 см..

Соя, размещенная на третьем поле севооборотов по предшественнику озимая пшеница, сформировала высокую биологическую урожайность семян (2,92 т/га). При этом коэффициент водопотребления составил 665,55 $м^3$/т.

Высокие коэффициенты водопотребления в четвертом поле севооборотов установлены для яровой пшеницы и ячменя (827,35 и 712,36 $м^3$/т соответственно), которые значительно уступили по урожайности кукурузе и зерновому сорго.

Таким образом, в четвертом поле в слое почвы 0-100 см минимальное количество влаги осталось после кукурузы. Причем, после яровой пшеницы и зернового сорго влаги осталось примерно одинаковое количество, а после ячменя оставался максимальный запас воды также следует отметить, что на всех полях севооборотов, кроме парового поля, отмечается снижение содержания влаги в зависимости от глубины исследуемого горизонта почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 28268-89 Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 35с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат,1985. – 351 с.

3. Смирнов А.В. Севооборот – основа культурного земледелия. – Саратов, 1987. – 235 с.

УДК 633.31/37

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

THE EFFECT OF SOWING METHODS ON CHICKPEA PRODUCTIVITY IN THE LOWER VOLGA REGION

Сафронов А.А., Сучкова М.Г., Маслова Г.А., Плаксина В.С.
alex.safronov.agro64@gmail.com, 8(8452)794969
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
410050 Россия, г. Саратов, 1-й Институтский пр., 4

Safronov A.A., Suchkova M.G., Maslova G.A., Plaksina V.S.
FSSIRRDISM «Rossorgo»
410050 Russia, Saratov, 1 Institutsky p., 4.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований урожайности сортов нута селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в зависимости от способов посева.

Ключевые слова: нут, способ посева, сорт, урожайность.

Abstract. This article presents the results of research on the yield of chickpea varieties selection "Rossorgo" depending on the methods of sowing.

Key words: chickpeas, sowing method, variety, yield.

Зернобобовые культуры в ряде регионов имеют важное значение как источник белка для питания человека и кормлениея животных. Недостаток полноценного растительного белка приводит к ухудшению продовольственного обеспечения населения продуктами питания, перерасходу кормов и повышению себестоимости животноводческой продукции. Главным источником растительного белка являются зернобобовые культуры (в условиях Нижнего Поволжья – чечевица, соя, нут и др.), которые способствуют сохранению плодородия почвы, снижению применения азотных удобрений, получению экологически чистой продукции [1].

Для получения запланированных объемов высокобелкового зерна следует подобрать группу зернобобовых культур и сортов, которые наиболее полно реализуют свой биологический потенциал в засушливых условиях. Увеличение посевных площадей нута сдерживается недостаточной изученностью биологии культуры, новых сортов и технологии их возделывания.

Целью исследований было определение оптимального способа посева для каждого сорта, при выращивании нута на семена для регионов с недостаточным увлажнением.

В задачи исследований входило изучение влияния способов посева разных сортов нута на урожайность биомассы и семян.

Материал и методика. Экспериментальные исследования проведены в 2019 году на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго».

Почва опытного участка – южные маловыщелочные черноземы с среднесуглинистым механическим составом. В пахотном слое почвы содержится: гумуса 3,33 %.

В полевых опытах изучали сорта нута селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», различающиеся по крупности семян (Бенефис, Бонус, Галилео, Сфера, Сокол, Шарик) при посеве с шириной междурядий – 15, 30, 45, 60 и 70 см. норма высева всех вариантов составила 500 тыс. шт./га. На вариантах с завышенной плотностью всходов, проводили ручную корректировку густоты, чтобы к уборке густота стояния составила 350 тыс. шт./га [3]. Закладку опытов, учет урожая проводили в соответствии с общепринятыми методиками [2].

Результаты исследований. Урожайность сухой биомассы сортов нута изменялась в зависимости от способа посева (таблица 1). С увеличением ширины междурядий урожайность сухой биомассы увеличивалась, самые высокие показатели отмечены при посеве с междурядьями 60 см (4,61-5,40 т/га). При ширине междурядий 15 см лучший показатель у сорта Бонус (3,18 т/га). Высокая урожайность биомассы при ширине междурядий 30 см выявлена у сорта Бенефис и Сфера, 3,34 и 3,22 т/га соответственно. При ширине междурядий 45 см преимущество по урожайности биомассы у сорта Галилео и Бенефис (3,81 и 4,15 т/га). С увеличением ширины междурядий до 70 см урожайность несколько снижается, однако у сорта Сфера максимальная урожайность получена при ширине междурядий 70 см (4,61 т/га).

Множественные сравнения частных средних по фактору Б показывают, что при ширине междурядий 45 и 60 см урожайность биомассы в большинстве вариантов оказалась самой высокой (Бенефис, Бонус, Галилео).

Таблица 1 – Урожайность биомассы сортов нута (в абсолютно сухом состоянии), т/га, 2019г.

Сорт (фактор А)	Способ посева (фактор Б)				
	15	30	45	60	70
Бенефис	2,86	3,34	3,81	4,29	3,02
Бонус	3,18	2,70	3,65	4,61	3,65
Галилео	3,10	2,70	4,13	5,40	3,02
Сфера	3,05	3,22	3,18	3,65	4,61
Шарик	2,40	2,48	2,75	3,50	3,50
Сокол	2,34	2,46	2,91	3,97	3,18
Множественные сравнения частных средних по фактору Б	2,82c	2,81d	3,40d	4,23b	3,50d

Максимальные показатели по урожайности семян зафиксированы при посеве с междурядьями 60 см у крупносемянных сортов Бенефис, Бонус, Галилео (таблица 2). При анализе способа посева с шириной междурядий 15 см высокая урожайность выявлена у сорта Шарик (1,74 т/га), при ширине 30 см – у сорта Бенефис (1,61 т/га), при ширине междурядий 45 см – у сортов Бонус и Галилео (1,99 т/га), при ширине междурядий 70 см – сорт Сфера (2,22 т/га).

Таблица 2 – Урожайность семян сортов нута при влажности 14%, т/га

Сорт (фактор А)	Способ посева (фактор Б)				
	15	30	45	60	70
Бенефис	1,68	1,61	1,85	2,43	1,20
Бонус	1,28	1,33	1,99	2,44	1,46
Галилео	1,62	1,26	1,99	2,39	1,44
Сфера	1,40	1,50	1,34	1,75	2,22
Шарик	1,74	1,46	1,36	1,60	1,95
Сокол	1,28	1,07	1,45	1,67	1,53
Множественные сравнения частных средних по фактору Б	1,5c	1,37a	1,66d	2,05b	1,63a

Множественные сравнения частных средних по фактору Б показывают, что при ширине междурядий 45 и 60 см урожайность оказалось самой высокой (Бенефис, Бонус, Галилео).

Расширение спектра возделываемых сортов нута, позволяет наиболее полно реализовать почвенно-климатические условия региона. Разработка элементов технологии возделывания сортов нута будет способствовать увеличению площадей посева нута в регионе. Исходя из исследований, оптимальными способами посева различных сортов нута по урожайности биомассы и семян являются варианты с шириной междурядий 45 и 60 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Германцева, Н.И. Нут на полях засушливого Поволжья / Н.И. Германцева // Земледелие. – 2009. – № 5 – С. 13-14.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985.351 с.

3. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Вып.2.//Госагропром СССР. Государственная комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур. – М., 1989. -194 с.

УДК 631.527:633.1(470.44)

ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В КАЧЕСТВЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА

STUDY OF GRADE SAMPLES OF WINTER TRITICALE FOR THE PURPOSE OF USING THEM AS STARTING MATERIAL

Степанова Н.В., Субботин А.Г, Орлова Н.С.
natadaf@mail.ru, 8(8452)261628, subbotinag2014@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Stepanova N.V., Subbotin A.G., Orlova N.S.
natadaf@mail.ru, 8(8452)261628, subbotinag2014@mail.ru
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация: В данной статье рассматриваются результаты изучения сортообразцов озимой тритикале по показателям перезимовки, биологической устойчивости, устойчивости к поражению грибными болезнями и продуктивности.

Ключевые слова: аридность, биологическая устойчивость, гибридная популяция.

Abstract: In this article results of studying of sortoobrazts winter by triticale on indicators of a rewintering, biological stability, resistance to defeat by mushroom diseases and efficiency are considered.

Keywords: aridity, biological resistance, hybrid population.

В условиях нарастания аридности климата одним из условий успешного развития агропромышленного комплекса является внедрение в сельскохозяйственное производство высокоадаптивных культур и сортов. Создание новых сортов и использование их в производстве занимает важное место в решении задач современного растениеводства: роста его продуктивности, ресурсоэнергоэкономичности и природоохранности. По имеющимся данным вклад селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур постоянно возрастает. Большого внимания заслуживает селекционная работа по тритикале – благодаря ее устойчивости к стрессам, экологической пластичности эта культура может с успехом возделываться в экстремальных условиях в сравнении с другими культурами. [1]

Целью исследований было изучение коллекционных сортообразцов озимой тритикале, полученных из Национального центра генетических ресурсов растений Украины, а также сорта Саргау (Саратовский ГАУ), ТИ 17 (Северо-Донецкая ГОСХОЗ, Ростовская область) и Гренадер (Краснодарский НИИСХ). В качестве стандарта использовали сорт Студент, созданный в Саратовском ГАУ им. Н.И. Вавилова. [3]

Показатель зимостойкости имеет первостепенное значение для озимых культур. Лучше других перезимовали сорта и сортообразцы: Ik 02269 АД 2564 (90 %), k 3422 Титагон (86 %), Ik 02430 Ладне (85 %), Студент (78 %), Саргау (77 %), k 3419 АД 52 (77 %) и ряд других. Хуже других перезимовали сортообразцы k 3489 Матырский / ПГ 131/1 (40 %), k 3426 Calao (Германия) (51 %), k 3496 Тальва 100 / Мална (54 %), k 3418 Закарпатский многозерный (60 %), k 3417 Бугская (64 %). [2]

Не менее важным является показатель биологической устойчивости растений – определяется путем подсчета количества растений в фазе всходов и сохранность их к моменту уборки растений. У озимых культур показатель биологической выживаемости больше всего обусловлен перезимовкой растений.

Высокой выживаемостью отличаются сортообразцы Ik 02269 АД 2564 (88%), Ik 02430 Ладне (80%), k 3419 АД 52 (72 %), Титагон, хуже других выживаемость отмечена у гибридной популяции k 3489 Матырский / ПГ 131/1 (24 %), k 3426 Calao (40 %), гибридные популяции k 3481 В 559 / АД длинный (44 %), k 3496 Тальва 100 / Мална (44 %). [2]

Создание устойчивых к грибным болезням сортов остается самым эффективным, ресурсосберегающим и экологически безопасным методом борьбы с возбудителями болезней. [1,3,4]

Изучение коллекции тритикале показало, что эта культура показывает широкое разнообразие по полевой устойчивости к бурой ржавчине и мучнистой росе. Количество образцов тритикале с устойчивостью к бурой листовой ржавчине 8 баллов и выше в целом составило 77,3 %, к мучнистой росе – 95,5 %.

Более восприимчивыми к бурой листовой ржавчине оказались сортообразцы Гренадер, Ik 02269 АД 2564, Ik 02578 Гарне, k 3483 Прерия 1, k3496 Тальва 100 / Мална.

Менее устойчивым к мучнистой росе по результатам исследований являются образец Ik 02578 Гарне – 7,7 балла.

По продуктивности колоса коллекционные образцы Гренадер и Ik 02269 АД 2564 имели достоверно большую массу зерна с колоса – 1,15 и 1,01 г соответственно, в сравнении со стандартом – 0,87 г.

При этом масса зерна с $м^2$ у образцов Гренадер и Ik 02269 АД 2564 также достоверно выше стандартного сорта – 426 и 372 г соответственно. По массе 1000 зерен Гренадер ниже стандарта, а образец Ik 02269 АД 2564 в пределах стандартного сорта Студент – 27,3 и 38,2 г в сравнении с 35,2 г.

Сортообразцы Ik 02430 Ладне, Ik 01240 АДМ 11, Ik 02713 Благодатный, k 3431 Таковский 1 / 113-2043, k 3481 В 559 / АД длинный, k3491 Таковский 1 / АД 60, k 3417 Бугская, k 3418 Закарпатский многозерный, k 3426 Calao по массе зерна с колоса достоверно ниже стандартного сорта. Остальные образцы находились в пределах значений стандарта и лишь один из них – k 3419 АД 52 был по массе зерна с $м^2$ выше стандартного сорта – 360 $г/м^2$. Остальные сортообразцы по массе зерна с $м^2$ были достоверно ниже стандарта.

По массе 1000 зерен коллекционные образцы k 3431 Таковский 1 / 113-2043, k 3491 Таковский 1 / АД 60, k 3481 В 559 / АД длинный, k 3426 Calao были достоверно ниже стандартного сорта Студент, остальные образцы в пределах стандартного сорта.

Таким образом, на основании изучения коллекционных сортообразцов озимой тритикале различного эколого-географического происхождения выделены образцы более адаптированные к условиям Нижневолжского региона с ценными хозяйственными признаками. Они могут служить источниками ценных признаков в нашей будущей селекционной работе по данной культуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грабовец, А. И. Итоги и особенности селекции тритикале в условиях нарастания аридности климата / А. И. Грабовец, А. В. Крохмаль // Тритикале России : Материалы заседания секции тритикале РАСХН. – Ростов н / Д., 2008. – Вып. 3. – С. 18–29.

2. Орлова, Н. С. Оценка сортов озимой тритикале по зимоустойчивости в Нижнем Поволжье / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, Н. В. Сергачева, И. Н. Чернева // Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах: междунар. науч.-практ. конф., посвященная 50-летию РГП и НПЦ зернового хозяйства им. А. И. Бараева. – Шортанды, 2006. – Ч. 2. – С. 96–100.

3. Орлова, Н. С. Оценка селекционного материала тритикале на устойчивость к болезням / Н. С. Орлова, С. В. Шибаева, А. В. Ганькин, И. Н. Чернева, Н. В. Сергачева, И. Ю. Каневская// Вавиловские чтения – 2006:мат. конф., посвященная 119-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».– Саратов, 2006. –С. 23–25.

4. Орлова, Н. С. Селекция тритикале в Нижнем Поволжье: история создания, биологические особенности, использование [монография] / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская, О. М. Касынкина. – Саратов : ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2011. – 180 с.

УДК 633.111.1:633.14

ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ
STUDY OF THE PRODUCTION PROCESS OF WINTER TRITICALE UNDER THE CONDITIONS OF THE SARATOV RIGHT BANK

Степанова Н.В., Сигалаев Д.Е., Субботин А.Г.
natadaf@mail.ru, 8(8452)261628, subbotinag2014@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Stepanova N.V., Sigalaev D.E., Subbotin A.G.,
natadaf@mail.ru, 8(8452)261628, subbotinag2014@mail.ru
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния норм высева на продуктивность озимой тритикале в условиях Саратовского Правобережья. Наибольшая величина урожайности у сортов Студент и Корнет получена при норме высева 3,0 млн. шт. всхожих семян на га соответственно – 3,84 – 3,56 т/га.

Ключевые слова: озимая тритикале, сорт, продуктивность, площадь листьев, натурная масса.

Abstract. The article presents the results of studies on the impact of sowing norms on the productivity of winter triticale in the conditions of the Saratov Pravoberezhya. The highest yield in the classes Student and Cornet is obtained at a sowing rate of 3.0 million pieces of germinating seeds per ha respectively – 3.84 – 3.56 t/ha.

Keywords: winter triticale, variety, productivity, leaf area, natural mass.

Современная программа по обеспечению продовольственной безопасности России осуществляется за счет пяти приоритетных направлений, одним из которых является селекция и семеноводство [1]. В условиях глобализации производства зерна и мировой экономики, когда другие факторы недостаточно используются из-за высокой стоимости реализации, роль селекции и семеноводства возрастает [3, 4]. Используя высококачественные семена, можно увеличить положительное воздействие удобрений, средств защиты растений, современных технологий и агроклиматических факторов [5]. Одной из важнейших культур обладающей высоким потенциалом урожайности является озимая тритикале. Сортовое разнообразие на сельскохозяйственном рынке заставляет изучать их в конкретных почвенно-климатических условиях.

Цель наших исследований заключалась в изучении продуктивности различных сортов озимой тритикале на чернозёмных почвах Саратовского Правобережья.

Почва опытного участка представлена чернозёмом обыкновенным среднемощным среднесуглинистым. Предшественник – чистый пар. Площадь учётной делянки 50м^2. Размещение вариантов – рендомизированное. Повторность в опыте – четырёхкратная [2].

Посев осуществляли 10 августа сплошным рядовым способом. Схема опыта предусматривала изучение следующих факторов: Фактор А – сорта: Студент, Юбилейная, Корнет. Фактор В – нормы высева – 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 млн. шт. всхожих семян на га.

Полевые эксперименты проводили в период с 2017- по 2019гг. и в результате были получены следующие результаты по элементам продуктивности озимой тритикале (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели продуктивности различных сортов озимой тритикале (среднее за 2018-2019гг.)

Сорт	Норма высева, млн. шт. на га.	Площадь листьев, тыс. м^2 на га.	Урожайность, т/га	Натурная масса, г/л
Студент	2,0	27,4	2,68	685
	2,5	28,9	3,19	674
	3,0	32,4	3,84	668
	3,5	34,3	3,58	653
Юбилейная	2,0	29,1	2,76	677
	2,5	31,4	3,96	665
	3,0	32,9	3,39	660
	3,5	35,6	2,94	657
Корнет	2,0	28,2	2,57	690
	2,5	32,7	3,01	679
	3,0	34,2	3,56	667
	3,5	36,7	3,20	659
$НСР_{05\ частн.\ разл.}$		1,48	0,15	

Показатель площади листьев незначительно различалась по сортам и в основном зависела от площади питания растений. С увеличением нормы высева с 2,0 до 3,5 млн. шт. всхожих семян на га отмечали возрастание площади листовой поверхности – от 27,4 до 34,3 тыс. м^2 на га у сорта Студент, у сорта Юбилейная от 29,1 до 35,6 тыс. м^2 на га и у сорта Корнет от 28,2 до 36,7 тыс. м^2 на га.

Урожайность сортов в полевых экспериментах варьировала в зависимости от площади питания растений. Максимальная величина урожая отмечена на делянках при выращивании сорта озимой тритикале Юбилейная – 3,96т/га при норме высева 2,5 млн. шт. всхожих семян на га, а у сортов Студент и Корнет урожайность зерна наибольшая величина продуктивности получена при норме высева 3,0 млн. шт. всхожих семян на га соответственно – 3,84 – 3,56 т/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баяндинова, А. Т. Продуктивность однолетних кормовых культур в высокогорьях Алтая // Вестник Алтайского государственного университета – 2011. – №1. – С.5-9.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработкой результатов исследований) / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1985. – 4-е издание., переработ. и доп. – 416 с.

3. Нарушев, В.Б. Влияние способа посева и нормы высева на продуктивность однолетних кормовых культур в аридной зоне Поволжья / О.С. Башинская, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин, З.Б. Бегишанова // Аграрный научный журнал – 2012. – №10. – С.21-24.

4. Прогрессивные технологии посева сельскохозяйственных культур. Учебное пособие/ А.Г. Субботин. – Типография ЦВП, «Саратовский источник», Саратов – 2013. – 240 с.

5. Сепиханов, А.Г. Ресурсосберегающая и экологически безопасная технология возделывания однолетних кормовых культур в чистых и поливидовых посевах / А.Г. Сепиханов // Вавиловские чтения – 2009: Материалы Межд. науч.-практ. конф.. – Саратов: ООО Издательство «КУБиК», 2009. – С. 185 – 187.

УДК 633.2/3:631.527:631.524.84

ПОДБОР СОРТОВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ВОСТОКА РОССИИ
SELECTION OF VARIETIES AND IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY CULTIVATION OF CHICKPEAS IN THE DRY-STEPPE ZONE OF THE SOUTH-EAST RUSSIA

Таспаев Н.С., Германцева Н.И., Селезнева Т.В., Таспаев Н.Н.
soskut@mail.ru; 84560-5-25-49
Краснокуткая ГСОС,
Россия, Саратовская обл., Краснокутский р-н, Семенной пос., Новая ул., д. 2.

Taspaev N.S., Germantseva N.I., Selezneva T.V., Taspaev N.N.
soskut@mail.ru; tel: 84560-5-25-49
Krasnokutkaya GSOS
Russia, Saratov region, Krasnokutsky district, Semyonny village, Novaya St., 2.

Аннотация. В статье дан анализ результатов исследований по подбору сортов и совершенствованию технологии возделывания нута в сухостепной зоне Саратовского Заволжья.

Ключевые слова: нут, сорт, технология посева, Саратовское Заволжье.

Abstract. The article analyzes the results of research on the selection of varieties and improving the technology of cultivation of chickpeas in the dry-steppe zone of the Saratov Volga region.

Key words: chickpeas, variety, sowing technology, Saratov Zavolzhye.

Нут является одной из самых востребованных сельскохозяйственных культур и основной зернобобовой культурой в аграрных регионах сухостепной зоны Российской Федерации, что обусловлено с одной стороны высоким спросом на внутреннем и внешнем рынках, с другой стороны его исключительными адаптивными способностями. Посевные площади под нутом в степной зоне Поволжья постоянно расширяются. Помимо высокой засухоустойчивости, он обладает технологичностью и экономичностью.

В соответствии с государственным планом научно-исследовательской работы на полях Краснокутской государственной селекционной опытной станции постоянно проводится сравнительное изучение сортов нута местной селекции и разработка зональных приемов их возделывания.

Одна из главных задач, стоящих перед селекционерами опытной станции – выведение засухоустойчивых сортов. Академик П.Н. Константинов писал: «Среди мер борьбы с засухами, наряду с организацией севооборотов и общим подъемом техники земледелия, селекция растений должна занимать одно из видных мест». Созданные на Красном Куте сорта, наиболее полно отвечают климатическим условиям зоны степного Поволжья. В Госреестре селекционных достижений РФ из 14 сортов нута – 7 краснокутских. Экологическое испытание сортов селекции России, Украины, Израиля и Турции показало, что в условиях сухостепной зоны Заволжья наибольшей приспособленностью отличаются краснокутские сорта. Они имеют высокую технологичность и формируют большую урожайность за счет таких элементов продуктивности, как число бобов и зерен на 1 растение и массы зерна с 1 растения.

Исследования выполнены с целью совершенствования зональной технологии возделывания нута в условиях нарастания засушливости климата сухостепного Саратовского Заволжья.

Полученные данные показали, что получения наивысшей урожайности и наилучшего качества зерна нута при выращивании на каштановых почвах сухостепной зоны Саратовского Заволжья необходимо:

– расширять площади посева новых сортов Золотой юбилей и Вектор.
– вносить до посева минеральные удобрения в дозе $N_{20}P_{30}$.
– проводить обработку семян перед посевом ризоторфином.
– применять ранний срок посева.

– при рядовом способе посева высевать сорт Краснокутский 36 нормой 0,8 млн. всхожих семян на 1 гектар; сорт Золотой юбилей нормой 0,7 млн. всхожих семян на 1 га; сорт Вектор нормой 0,6 млн. всхожих семян на 1 га

– осуществлять обязательную защиту посевов от болезней и вредителей путем применения современных пестицидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова. – Саратов: Изд-во ГАУ, 2003. – 260 с.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

3. Германцева, Н.И. Биологические особенности, селекция и семеноводство нута в засушливом Поволжье: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Пенза, 2001. – 350 с.

4. Концепция развития агропромышленного комплекса Саратовской области до 2020 года / Коллектив авторов / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011 – 143 с.

5. Нарушев, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье / В.Б. Нарушев, Е.А. Юрченко // Аграрный научный журнал. – 2004.–№4.– С.27-28.

6. Таспаев, Н.С. Продуктивность нута в зависимости от сроков посева, норм высева и удобрений на каштановых почвах Саратовского Заволжья: Автореф. дисс… канд. с.-х. наук. – Саратов, 2018. – 24 с.

УДК 633.358:631

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

AGROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF LEGUMINOUS CROPS IN MIXED CROPS ON CHERNOZEM SOILS OF THE SARATOV RIGHT BANK

Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Башинская О.С.
yurovana@sgau.ru, 8(8452)261628, oksana_bashinska@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Shevtsova L.P., Narushev V.B., Shyurova N.A., Bashinskya O.S.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация: В статье изучили продуктивность сложных агрофитоценозов в смешанных пожнивных, поукосных и уплотненных посевах.

Ключевые слова: агроценоз, кукуруза, горох, суданская трава, смешанные посевы.

Abstract: the article studied the productivity of complex agrophytocenoses in mixed stubble, tillage and compacted crops.

Key words: agrocenosis, maize, peas, Sudanese grass, mixed crops.

Проблема полноценного кормления животных на протяжении всего периода хозяйственного использования существует давно. Посевы зернобобовых в структуре посевных площадей в лучшем случае в отдельных хозяйствах занимают до 1,0% и создаваемые в регионе корма часто не сбалансированы по переваримому протеину и не обеспечивают животных в жизненно важных аминокислотах. Изучение возможности использования гороха в смешанных и уплотненных агроценозах, выявление биологических параметров для создания высокопродуктивных посевов является безусловно актуальной задачей сегодняшнего дня.

В наших опытах в качестве исследуемых объектов были взяты: горох, овес, ячмень, суданская трава, просо, подсолнечник и кукуруза.

При создании сложных агрофитоценозов, фитоценотические связи начинают проявляться уже в момент прорастания семян, когда заметно снижается полевая всхожесть всех компонентов смеси по сравнению с их одновидовыми ценозами. В дальнейшем снижается и общая выживаемость компонентов сложного агрофитоценоза. Так, в одновидовом посеве кукурузы она составила 59,7 %, а в уплотненных смесях кукурузы с горохом общая выживаемость соответственно по компонентам составляла 50,0 и 48,4 %, в одновидовом ценозе подсолнечника общая выживаемость культуры составляла 63,9%, тогда как в смешанном с горохоовсом – 57,5%. Но при этом нельзя не отметить, что в технологии совмещенных агрофитоценозов устраняется такой недостаток в создании смешанных посевов, как сепарация семян при высеве, сопровождающаяся неравномерностью размещения компонентов по площади.

В пожнивных посевах гороха с суданской травой выпад растений злака составил 31,2 %, в поукосных – 30,1 %. Выживаемость гороха в таких посевах была достаточно высокой – 86,0 и 92,0 %. В промежуточных посевах горохоовсяной смеси наибольшей выживаемостью отличалась злаковая культура – овес (85,6 %).

В промежуточных посевах смеси гороха с подсолнечником выживаемость компонентов была достаточно высокой и составляла 83 %.

Наивысший урожай в поживных посевах обеспечивала горохо-суданковая смесь. В среднем за три года такая смесь сформировала 16,2 т/га зеленой массы. При взятом соотношении компонентов смеси – 45 и 55% соответственно, доля бобового компонента в общей массе урожая составляла 33,6 %.

Исследования показали, что в промежуточных посевах суданская трава растет значительно быстрее, чем при весенних ее посевах. В наших опытах урожай зеленой массы горохо-суданковой смеси в поукосных посевах с учетом урожая и отавы составил 25,0 т/га.

Максимальный урожай зеленой массы в наших опытах обеспечивала бобово-злаковая смесь, состоящая из гороха (40 % от общей нормы высева смеси), овса (35 %) и ячменя (25 %). В среднем за три года урожайность такой смеси составляла 26,6 т/га зеленой массы, 4,47 т/га кормовых единиц и 536 кг/га переваримого протеина.

Смешанные посевы укосного гороха с ячменем обеспечивают самый ранний зеленый корм с обеспеченностью кормовой единицы переваримым протеином на уровне 113-124 г.

Горохоовсяные смеси по готовности к скашиванию заполняют разрыв между концом периода использования ячменно-бобовой смеси и началом скармливания смесей гороха с подсолнечником и гороха с суданской травой.

Ценность и перспективность суданской травы в смесях с горохом объясняется сравнительно меньшей изреживаемостью бобового компонента и более продолжительным периодом его развития без конкуренции со стороны злака. К тому же после скашивания основного урожая, суданская трава отрастает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Субботин А.Г., Нарушев В.Б., Морозов Е.В., Башинская О.С., Беляева А.А., Шьюрова Н.Н. Зерновые культуры // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. 2015.

2. Шевцова, Л.П. Полевые культуры Поволжья: Учебное пособие с грифом УМО / Л.П. Шевцова, Н.И. Кузнецов и др. – Саратов: Изд-во ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2004. Ч.1 – 362 с.

3. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Башинская О.С. Зерновые культуры Степного Поволжья // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. 2015.

4. Практические рекомендации по стратегии и тактике проведения весенних полевых работ с учетом складывающихся и ожидаемых погодных условий в 2017-2018 сельскохозяйственном году. Деревягин С.С., Лящева С.В., Гапонов С.Н., Левицкая Н.Г., Курдюков Ю.Ф., Медведев И.Ф., Азизов З.М., Ярошенко Т.М., Соколов Н.М., Ермолаева Т.Я., Стрижков Н.И., Жолинский Н.М., Губарев Д.И., Шубитидзе Г.В., Нарушев В.Б., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Шьюрова Н.А., Субботин А.Г., Башинская О.С. и др. Саратов, 2018.

УДК 635.657 (470.44)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НУТА В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ
PECULIARITIES OF FORMATION OF PRODUCTION CAPACITY IN CONDITIONS OF SARATOV LEFT BANK

Ширшов Д.С., Субботин А.Г., Степанова Н.В.
denis.agrosojuz@bk.ru, subbotinag2014@mail.ru, natadaf@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов,Театральная пл. д.1.

Shirshov D.S., Subbotin A.G., Stepanova N.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Teatralnaya Square, 1.

Аннотация. Изучено влияние различных росторегулирующих препаратов на формирование биометрических параметров растений, урожайность и качество нута. Опыты, проведенные на тёмно – каштановых почвах, показали эффективность комплексного применения росторегулирующих препаратов. Максимальная величина урожайности получена на фоне с минеральным питанием $N_{15}P_{20}$ и обработке семян препаратом Силиплант – 2,61 т/га.

Ключевые слова: нут, сорт, росторегуляторы, минеральные удобрения, урожайность.

Abstract. The influence of various growth-regulating drugs on the formation of biometric parameters of plants, yield and quality of nute has been studied. Experiments carried out on dark-chestnut soils showed the effectiveness of complex application of growth-regulating preparations. The maximum yield value is obtained on the background with mineral nutrition of N15P20 and treatment of seeds with the preparation Siliplant – 2.61 t/ha.

Keywords: nut, variety, rose regulators, mineral fertilizers, yield.

Широкая вариация климатических условий по годам в настоящее время связано с глобальным потеплением и усилением засушливости. Одним из вариантов стабилизации производства зерна в Нижнем Поволжье является расширение посевных площадей с культурами устойчивыми к дефициту осадков и повышенным температурам. Устойчивостью к комплексу абиотических факторов обладает нут [4,5,6]. Анализ производственного опыта показывает, что внедрение в севообороты этой ценной зернобобовой культуры повышает почвенное плодородие и снижает затраты на применение минеральных удобрений. Разнообразие препаратов регуляторов роста на сельскохозяйственном рынке и отказ от применения минеральных удобрений вызывает много разных споров в производстве зерна бобовых культур. В связи с этим проблема стабилизации продуктивности и качества производимой продукции является актуальным направлением в науке [1,2].

Цель исследований – изучить влияние препаратов регуляторов роста на зерновую продуктивность нута в условиях Саратовского Левобережья.

Схема однофакторного полевого опыта предусматривала изучение следующих препаратов: Силк (100 мл/т семян); Силиплант (60 мл/т семян); Альбит (35 мл/т семян. Опытные делянки в полевом эксперименте размещали на фоне минерального питания в дозе $N_{15}P_{20}$. Повторность в полевом эксперименте 4х-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Площадь учётной делянки – 54м^2. Закладка полевых опытов, проведение всех наблюдений и учётов осуществляли в соответствии с методикой полевого опыта [3]. Объект исследований – растения сорта Бонус.

Полевые эксперименты проводили в 2018-2019гг. в условиях Питерского района Саратовской области. Почва опытного участка представлена светло – каштановыми почвами, среднесуглинистыми по гранулометрическому составу.

Проведенные опыты показали, что росторегулирующие препараты оказали положительное влияние на формирование высоты растений и площадь листовой

поверхности. Так, высота растений увеличивалась на 6,1см. при применении препарата Силк, на 13,0см. при обработке Силиплантом и на 8,8см. при использовании Альбита (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние препаратов регуляторов роста на зерновую продуктивность нута (в среднем за 2018-2019гг.)

Вариант обработки семян	Высота растений	Площадь листьев, тыс. $м^2$ /га	Урожайность, т/га	Содержание белка в зерне, %
Контроль (вода)	37,4	17,6	2,43	22,5
Силк	43,5	19,4	2,56	23,1
Силиплант	50,4	20,5	2,61	23,8
Альбит	46,2	22,7	2,40	24,8
$НСР_{05}$	2,16	0,95	0,04	1,12

Продукционный процесс полевых культур зависит от площади ассимиляционной поверхности. Максимальная величина площади листьев посевы нута формируют в фазу плодообразования. Так, на контрольном варианте данный показатель достигал 17,6 тыс. $м^2$ /га, а при применении препаратов возрастала и достигал максимальной величины при обработке семян и растений препаратом Альбит – 22,7 тыс. $м^2$ /га. Урожайность зерна без применения росторегулирующих препаратов на контрольном варианте составила 2,43т/га, а при обработке препаратами Силк и Силиплант возрастала на 5-7%, а на опытных делянках с применением препарата Альбит снижалась на 2%. Необходимо отметить, что изучаемые в опыте препараты положительно влияли на содержание белка в зерне. На контрольном варианте данный показатель достигал величины 22,5%, а при обработке росторегулирующими препаратами содержание белка увеличивалось на 0,6-2,3%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашов, В.В. Способы и нормы посева нута на светло – каштановых почвах Нижнего Поволжья / В .В. Балашов, А.И. Куликов, В.И. Сафронов, В.Н. Павленко// Селекция и семеноводство полевых культур в условиях Нижнего Поволжья/ Ниж . – Волж. НИИ с.- х. – Волгоград, 1990. – С. 55 – 59.

2. Германцева Н.И.Новые сорта нута и технология их возделывания // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 2 (10) – С. 70–75.

3. Ещенко, В.Е. Основы опытного дела в растениеводстве / В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифонова, П.Г. Копытко и др.; под редакцией В.Е. Ещенко и М.Ф. Трифоновой.-М.: КолосС, 2009.-268с.

4. Данилов, А.Н. Фитосанитарное влияние удобрений и гербицидов на урожайность нута/А.Н. Данилов, А.В. Летучий, А.Г. Субботин//Научная жизнь – 2016. – № 4. – С. 87-94.

5. Пимонов, К.И. Продуктивность сортов нута при использовании бактериальных удобрений в Ростовской области/ К.И. Пимонов, Е.И. Рыльщиков // Кормопроизводство. – 2012. – № 1. – С. 26–27.

6. Прогрессивные технологии посева сельскохозяйственных культур. Учебное пособие/ А.Г. Субботин. – Типография ЦВП, «Саратовский источник», Саратов – 2013. -240с.

СЕКЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ»

УДК 631.84

ОПТИМИЗАЦИЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
OPTIMIZATION OF NITROGEN NUTRITION OF SPRING WHEAT ON CHERNOZEM SOIL OF SARATOV REGION

Булатов Р.А., Губов В.И., Чистин М.И., Яньшин И.П.
gubov.valeriy@mail.ru, 8(8452)260015
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1

Bulatov R.A., Gubov V.I., Chestin M.I., Yanshin I.P.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1

Аннотация. В статье рассматриваются приемы повышения эффективности азотных удобрений в засушливых условиях распространения степных черноземов.

Ключевые слова: удобрения, гумат калия, гумус, структура почвы.

Abstract. The article discusses the methods of increasing the efficiency of nitrogen fertilizers in arid conditions of the spread of steppe chernozems.

Keywords: fertilizers, potassium humate, humus, soil structure.

В России Поволжье издавна считалось важнейшим поставщиком сельскохозяйственной продукции. В связи с повышением засушливости летнего периода, роль яровой пшеницы значительно снижается. Однако при непостоянной урожайности и низком качестве зерна яровая пшеница должна сохранять необходимую долю в структуре зерновых культур.

Опыт был заложен в ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», Саратовского района Саратовской области по следующей схеме: 1) Контроль (без удобрений); 2) $N_{30}P_{40}$; 3) $N_{30}P_{40}$+Гумат Калия Суфлер; 4) $N_{60}P_{40}$. Площадь делянок 64,0 м^2, расположение рендомизированное. На опытном участке высевалась яровая пшеница сорта «Марина». В качестве азотных удобрений применяли аммиачную селитру, фосфорных – аммофос. Азотные удобрения вносили в качестве ранневесенней подкормки, фосфорные – под основную обработку и при посеве. Гуминовый препарат применяли при предпосевной обработке семян: 0,3 л/т. Расход рабочего раствора – 10 л/т.

Изучение органического вещества почвы показало, что в течении вегетации наблюдается сокращение количества гумуса по всем вариантам опыта. Применение удобрений в дозе $N_{60}P_{40}$ способствовало накоплению большего его количества – 3,66%; несколько ниже с $N_{30}P_{40}$ при дополнительной обработке семян гуматом -3,45%.

Формирование агрономически ценной структуры наблюдалось вариантах с растениями, обеспеченных элементами питания за счет минеральных удобрений – 44,5 – 45,6 %, по сравнению с контрольным вариантом – 42,3%. В нижних слоях отмеченное явление сохраняется, но с несколько большими показателями.

Наибольшее содержание агрономически ценных агрегатов в конце вегетации наблюдалось при использовании минеральных туков, совместно с гуматом –63,3 и 72,4%, соответственно, в слое 0-20 и 20-40 см, 55,6 и 71,5%, соответственно слоям – на варианте с $N_{60}P_{40}$.

В результате оценки качества структуры установлено, что большей водорочностью обладали агрегаты на вариантах с применением удобрений – 50,6 – 51,7% – в слое 0-20 см

и 50,5-51,4 – в слое 20-40, против 48,4 и 49,6%, соответственно слоям, на контроле. Действие применяемых удобрений в большей степени проявляется в течении вегетации. К осени наибольшее образование водопрочной структуры отмечено на варианте $N_{30}P_{40}$ с препаратом «Гумат калия Суфлер», где содержание водопрочных комочков составило 64% – в слое 0-20 см и 64,2% – в слое 20-40 см. Оптимизация минерального питания яровой пшеницы поспособствовали формированию количества изучаемых образований на варианте $N_{60}P_{40}$ – 59,2-59,6% в обоих слоях, при 53,8% и 52,4% – на контроле.

Применение макроудобрений способствовало повышению содержания нитратного азота в слое 0-20 см до 4,2-4,1 мг/ 100 г, более высокая доза азотных удобрений $N_{60}P_{40}$ до 5,0 мг/ 100 г. Это позволяет отнести варианты с фоновыми дозами макроудобрений к повышенной обеспеченности почвы азотом

К концу вегетации отмечалось сокращение запасов азота в почве. По сравнению с остальными вариантами, больше всего азота отмечено на варианте с $N_{60}P_{40}$ – 1,4 мг/100 г почвы и $N_{30}P_{40}$+ «Гумат калия – 1,3 мг/100 г почвы. Минимальное количество среди вариантов с удобрениями наблюдалось на варианте $N_{30}P_{40}$ – 1,0 мг/100 г почвы, при – 1,2 мг/100 г почвы – на контроле.

Количество доступного P_2O_5 среди вариантов с опыта возрастало по сравнению с контрольным. Его содержание составило 4,19-4,23 мг/100 г почвы.

К концу вегетации количество доступных фосфатов для растений снижается по всем вариантам. На варианте с $N_{30}P_{40}$ в этот период в почве наблюдалась высокая обеспеченность доступным фосфором – 1,78 мг/100 г почвы, чуть ниже при $N_{30}P_{40}$, внесенной совместно с гуматом калия – 1,26 мг/100 г почвы, при 0,87 мг/100 г почвы – на контроле.

Наиболее высокий урожай был получен при $N_{30}P_{40}$ и предпосевной обработке семян гуматом калия «Суфлер» – 2,76 т/га.

Применение макро- и микроудобрений на яровой пшенице способствовало повышению экономических показателей производства. Более эффективным оказалось внесение $N_{30}P_{40}$+ гумат калия «Суфлер».

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова Л.В. Урожайность яровой мягкой пшеницы и ее связь с элементами продуктивности в разные по метеорологическим условиям // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. № 6 (55). С. 9-15.

2. Жарова Т.Ф. Экономическая и энергетическая эффективность возделывания предшественников в полевых севооборотах // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. №2. С.147-151.

УДК 631.51.01:633.13(470.44)

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА В УСЛОВИЯХ ЗАВОЛЖЬЯ
OPTIMIZATION OF PRIMARY TILLAGE TECHNIQUES IN THE OVA CULTIVATION TECHNOLOGY UNDER THE CONDITIONS OF VOLGA

Карнизенко Е.В.
letuchiyav@mail.ru, (8452) 27-13-32
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Karnisenko E.V.
letuchiyav@mail.ru, (8452) 27-13-32
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье представлены результаты многолетних исследований по влиянию различных приемов основной обработки почвы на накопление влаги в почвы при возделывании овса.

Ключевые слова: овес, снежный покров, мульча, влага, обработка почвы.

Abstract. The article presents the results of many years of research on the influence of various methods of primary tillage on the accumulation of moisture in the soil during the cultivation of oats.

Keywords: oats, snow cover, mulch, moisture, primary tillage.

Одними из наиболее важных элементов продуктивности овса являются экологические факторы природной зональности Заволжья, среди которых основу составляют запасы продуктивной влаги и приемы основной обработки почвы [1, 2, 3, 4].

Нами изучались приемы основной обработки почвы под овес. Схема опыта: 1. Вспашка ПЛН-5-35 на глубину 25-27 см (контроль); 2. Безотвальная обработка *SSD*-4 на глубину 25-27 см; 3. Обработка БДМ 3х4 + *SSD*-4 на глубину 25-27 см (консервирующая обработка без мульчирования); 4. Обработка БДМ 3х4 + SSD-4 на глубину 25-27 см + соломенная мульча (консервирующая обработка с мульчированием);

Площадь делянки 0,85 га. Повторность опытов – трехкратная. Расположение делянок – рендомизированное.

Экспериментальная работа выполнялась в 2018-2019 гг. на полях ООО «Вектор-Рэй» Марксовского района Саратовской области.

Почвы опытного участка – темно-каштановые по гранулометрическому составу тяжелосуглинистые. По агроклиматической характеристике территория хозяйства расположена в Северной Левобережной микрозоне. Данная микрозона характеризуется жарким, засушливым климатом. Средняя температура воздуха по многолетним данным составляет $5{,}3^0$ С. Среднегодовое количество осадков 360 мм, характерной чертой которого является неравномерное распределение осадков в течение вегетации.

Снегозадержание в засушливых районах Заволжья имеет большое значение. Оно увеличивает водные запасы в почве и снижает сток талых вод.

При недостатке атмосферных осадков снежный покров в Заволжье характеризуется малой мощностью. Высота снежного покрова в Марксовском районе по многолетним данным не превышает 24 см. Это объясняется не только малым количеством выпадающих осадков, но и сдуванием снега с полей.

Высота снежного покрова на первую декаду марта 2017 года составила 19 см. На различных вариантах опыта установлено, что на варианте с применением отвальной вспашки высота снежного покрова в 2018 году составляла 17 см, в 2019 году – 20 см, на варианте с безотвальной обработкой соответственно 20 и 24 см. Значительно выше снежный покров был в 2019 году и изменялся от 37 – 34 см и на вариантах с консервирующей обработкой – 37 и 31 см соответственно.

Таким образом, на вариантах с безотвальной обработкой почвы снега накопилось соответственно по годам в 1,6 и 2,2 раза больше, чем на варианте с консервирующей обработкой, и в 1,8 и 2,4 раза по сравнению с отвальной вспашкой. Этому способствовали сохранившиеся стерневые остатки при проведении безотвальной обработки почвы.

Важное значение на формирование урожая овса имеет влажность в почве как перед посевом, так и в течение вегетации культуры.

Различные приемы основной обработки почвы оказывали заметное влияние на увлажнение почвы весной. Более высокая влажность почвы отмечена на вариантах с безотвальной и консервирующей обработкой почвы и составила 21,8 и 21,7% от АСП. Самая низкая влажность наблюдалась на отвальной вспашке во все годы исследования и по всем изучаемым фазам роста и развития культуры.

Эффективное накопление и сохранение влаги обеспечила консервирующая обработка с мульчированием. Это преимущественно было обеспечено благодаря мульчированию,

которое увеличивает отражающую способность поверхности почвы и тем самым уменьшает непродуктивный расход влаги на испарение с поверхности почвы.

Таким образом, применение консервирующей обработки почвы с соломенной мульчой и безотвальной обработки с сохранением пожнивных остатков до 90% способствуют большему накоплению влаги в почве, что, в конечном счете, сказывается на урожайности овса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, А.Н. Роль обработки почвы на формирование урожайности яровой пшеницы /А.Н. Данилов, А.В. Летучий //Состояние и перспективы инновационного развития АПК: сборник научных статей по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова». – Саратов, 2013. С. 136-138.

2. Данилов, А.Н. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья /А.Н. Данилов, А.В. Летучий, Б.З. Шагиев //Нива Поволжья. –2015.–№ 3 (36). – С. 46-53.

3. Уполовников, Д.А. Земледелие и плодородие почвы /Д.А. Уполовников [и др.] – Саратов, 2015. – 122 с.

4. Еркаева, И.Н. Влияние основной обработки почвы на урожайность ячменя в условиях Заволжья /И.Н. Еркаева, А.В. Летучий // Вавиловские чтения – 2018. Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 131-ой годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2018. С. 104-105.

УДК 631.512:633.14(470.4)

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ЗАВОЛЖЬЯ
INFLUENCE OF PRIMARY TILLAGE ON PRODUCTIVITY OF WINTER RYE IN THE TERRITORY VOLGA REGION

Ковтунов С.Н., Летучий А.В.
letuchiyav@mail.ru, (8452) 27-13-32
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Kovtunov S.N., Letuchiy A.V.
letuchiyav@mail.ru, (8452) 27-13-32
Saratov State Agrarian University,
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье изучены и представлены результаты многолетних исследований по влиянию различных приемов основной обработки почвы на урожайность озимой ржи.

Ключевые слова: озимая рожь, обработка почвы, урожайность.

Abstract. The article studied and presents the results of many years of research on the influence of various methods of primary tillage on winter rye productivity.

Keywords: winter rye, soil cultivation, productivity.

Решение проблемы обработки почвы – одна из основных задач земледелия. Обработка почвы является важным технологическим процессом в технологии выращивания всех сельскохозяйственных культур. С этой точки зрения изучения эффективности использования основной обработоки почвы является актуальной проблемой исследования в земледелии [2, 3, 4, 5, 6].

Исследования проводились в УНПО «Поволжье» Энгельсского района Саратовской области на темно-каштановых почвах в течение 2017-2019 годов. Данная местность характеризуется засушливым климатом. Среднегодовое количество осадков 317 мм. Характерной чертой является неравномерное распределение осадков по годам и в течение года.

Для изучения влияния основной обработки почвы на продуктивность озимой ржи был заложен опыт по следующей схеме: 1. Вспашка на 20-22 см плугом ПЛН-8-35 (контроль); 2. Вспашка на 25 – 27 см плугом ПЛН-8-35; 3. Мелиоративная обработка ПБС -8 М на глубину 25 – 27 см; 4. Безотвальная обработка SSD – 4 на глубину 25 – 27 см.

Площадь делянки 162 м^2. Повторность трехкратная. Расположение делянок рендомизированное.

Для наблюдений и исследований были использованы общие методические указания по проведению полевого опыта. Экспериментальные данные обрабатывались методами дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов на компьютере (Б.А. Доспехов, 1985).

Из проводимых исследований по влиянию приемов основной обработки почвы на фактический урожай озимой ржи в хозяйстве выяснено, что наибольшая урожайность зерна формируется при посеве ее по мелиоративной и безотвальной обработке, где она составила 2,87 и 3,01 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние приемов обработки почвы на урожайность озимой ржи, т/га

Варианты опыта	Урожайность зерна, т/га	Прибавка			
		к вспашке на 20-22 см		к вспашке на 25-27 см	
	средняя	т/га	%	т/га	%
Вспашка на 20-22см	2,61	–	–	–	–
Вспашка на 25-27см	2,75	0,14	5,4	–	–
Мелиоративная обработка	2,87	0,25	9,6	0,12	4,4
Безотвальная обработка	3,01	0,40	15,3	0,26	9,5
$НСР_{05}$	0,035				

Прибавка от мелиоративной и безотвальной обработок по сравнению со вспашкой на 20-22 см составила 9,6 и 15,3 %, по сравнению со вспашкой на 25-27 см соответствен 4,4 и 9,5%.

Таким образом, при возделывании озимой ржи стабильный, и высокий урожай зерна обеспечивает мелиоративная и безотвальная обработка почвы. Применение отвальной вспашки на 25-27 см приводит к лучшему результату, чем вспашка на 20-22 см, но уступает мелиоративной и безотвальной обработке почвы. В приложении приведены результаты дисперсионного анализа по полученному урожаю.

Выводы. Исходя из результатов исследований при выращивании озимой ржи на темно-каштановых почвах засушливого Заволжья рекомендуется проводить безотвальную обработку на глубину 25-27 см., которая обеспечивает увеличение запасов влаги в почве и улучшает условия роста, и развития растений озимой ржи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, А.Н. Урожайность озимой ржи в агроландшафтах Поволжья / А.Н. Данилов, А.В. Летучий, С.А. Данилова //Вавиловские чтения – 2009. Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГОУ ВПО Саратовский ГАУ имени Н. И. Вавилова; Под редакцией Н.И. Кузнецова. 2009. С. 47.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов // 5–е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Иванов, П.К. О системе обработки почвы в Поволжье //Степные просторы. 1974. №7. – С. 8-10.

4. Кирдин, В.Ф. Комбинированная система основной обработки почв //Степные просторы. 1984 № 4-5. – С. 32-33

5. Косачев, А.М. Предшественники озимой пшеницы на фоне минимальной обработки тёмно-каштановой почвы /А.М. Косачев, Е.П. Денисов, Д.А. Уполовников, А.В. Летучий [и др.] //Научно-агрономический журнал. 2010. № 2 (87). С. 20-26.

Уполовников Д.А. Земледелие и плодородие почвы /Д.А. Уполовников [и др.] – Саратов, 2015. – 122 с.

УДК 633.2:631.55

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ЛИМАНАХ СТЕПНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА
AGROBIOLOGICAL BASIS OF CULTIVATION PERENNIAL GRASSES IN THE ESTUARIES OF THE STEPPE REGIONS WEST KAZAKHSTAN

Кожагалиева Р.Ж.
rubdrakhmanova_7@bk.ru, 8-906-303-17-75
ЗКГУ им. М. Утемисова
Республика Казахстан, г. Уральск, пр. Н.Назарбаева 162.

Kozhageldieva R. J.
rubdrakhmanova_7@bk.ru, tel. 8-906-303-17-75
Wksu them. M. Utemisova
Republic of Kazakhstan, Uralsk, Nazarbayev Ave., 162.

Аннотация. Изложены результаты исследований по разработке инновационных приемов повышения продуктивности многолетних кормовых трав на лиманах Прикаспийской низменности Западного Казахстана.

Ключевые слова: многолетние кормовые злаковые травы, лиманы, удобрения, урожайность, степная зона.

Animation. The results of research on the development of innovative methods to increase the productivity of perennial forage grasses on the estuaries of the Caspian lowland of Western Kazakhstan are presented.

Key words: perennial forage grasses, estuaries, fertilizers, productivity, steppe zone.

Наиболее дешевым и эффективным способом повышения продуктивности сельскохозяйственных земель является лиманное орошение. которое в специфических условиях Западного Казахстана имеет свои особенности. Применение общих рекомендаций в этой зоне без преломления их применительно к местным условиям может привести к снижению продуктивности лиманов и ухудшению мелиоративного состояния земель.

В период 2005-2012 гг. проводились полевые эксперименты по разработке комплекса приемов возделывания многолетних злаковых трав на лиманах КХ «Аманжол» Таскалинского района Западно-Казахстанской области. Lля длительного поддержания продуктивности агроценозов многолетних злаковых трав на уровне 3,0-4,0 т/га высококачественного сена на лиманах Прикаспийской низменности рекомендуется следующий высокоэффективный дифференцированный комплекс приемов возделывания:

– в течение первых 4-х лет использования, когда доля многолетних злаковых трав в травостое лимана составляет более 70% и густота более 800 стеблей злаков на $м^2$, достаточно ежегодно вносить 60 кг д.в. азотных удобрений на гектар в весенний период после впитывания воды на лимане;

– на 5-7-й годы использования, когда доля многолетних злаковых трав в травостое лимана составляет 50-70% и густота 600-800-стеблей злаков на м^2, необходимо ежегодно вносить 60 кг д.в. азотных удобрений на гектар в весенний период после впитывания воды на лимане и проводить обработку посевов гербицидом 2,4-ДМА нормой 2 л/га в фазу кущения злаков;

– на 8-10-й годы использования, когда доля многолетних злаковых трав в травостое лимана составляет 30-50% и густота 400-600 стеблей злаков на м^2, требуется проводить двукратное дискование и подсев злаковой травосмеси (бекмания+кострец+пырей) в ранне осенний период (в конце 7-го года использования), ежегодно вносить 60 кг д.в. азота на гектар в весенний период после впитывания воды на лимане и проводить обработку посевов гербицидом 2,4-ДМА нормой 2 л/га в фазу кущения злаков;

– после 10-12-летнего цикла использования участки лиманов с долей злаков менее 30% и густотой менее 400 стеблей злаков на м^2 следует распахивать, паровать, 3-4 года использовать для возделывания полевых культур, а затем проводить новый посев многолетних злаковых трав.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамин, В.Ф. Лиманы-кладовые кормов. – Волгоград, 1986. – 144 с.

2. Туктаров, Б.И. Мелиорация естественных лиманов Заволжья / Б.И. Туктаров, С.С. Ермилов, С.Н. Косолапов. – Саратов, 2002. – 124 с.

3. Аубакиров, К.А. Эффективность минеральных удобрений на лиманных лугах / К.А. Аубакиров, П.Ф. Кошелева // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 1984. – №8. – С. 52-55.

4. Онаев, М.К. Формирование урожая трав при различных уровнях минерального питания / М.К. Онаев, В.С. Кучеров, Р.Ж. Кожагалиева // Научно-практ. журнал. Наука и образование. – 2010. – №2 (19). – С.32-34.

5. Кучеров, В.С. Агробиологическое обоснование инновационных ресурсо-сберегающих приемов возделывания кормовых культур / В.С. Кучеров, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин, Р.Ж. Кожагалиева//Инновации и инвестиции, 2015, №2.С.139-142.

6. Кожагалиева, Р.Ж. Приемы повышения продуктивности многолетних злаковых трав на лиманах Прикаспийской низменности / Р.Ж. Кожагалиева, В.С. Кучеров, В.Б. Нарушев // Научное обозрение. – 2015. – №22. – С.35-40.

7. Кожагалиева, Р.Ж. Приемы повышения продуктивности многолетних злаковых трав на лиманах Прикаспийской низменности / Сб. статей Межд. научно-практ. конф., Саратов: СГАУ. им. Н.И. Вавилова, 2015. – С.43-44.

УДК 631.452:633.3:633.1

СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В САРАТОВСКОМ ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ
MEDIA-FORMING ROLE IN GROWING OF FODDER CROPS IN THE SARATOVSKY LEFT BANK

Молчанова Н.П., Качемаскина Е.Г.
nadjawowa550@mail.ru, 8(8452)261628
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Molchanova N.P., Kachemaskina E. G.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Theatre Sguare, 1.

Аннотация. В статье приводится анализ влияния многолетних трав на плодородие темно-каштановых почв. На основании проделанного анализа делается вывод: многолетние бобовые травы улучшали структуру почвы и улучшали ее водопрочность.

Ключевые слова: Фитомелиоранты, структура почвы; водопрочность структурных агрегатов.

Abstract. The article analyzes the influence of perennial herbs on the fertility of dark chestnut soils. Based on the analysis, it will be concluded that its perennial leguminous herbs improve soil structure and improve its water resistance.

Keywords: Phytomeliorants, soil structure; water resistance of structural units.

Возделывание многолетних трав позволяет улучшать водно-физические свойства почв, что создает перспективу для более полного использования, сохранения и повышения плодородия земель.

Изучение влияния средообразующей роли многолетних трав и влияние их на урожайность зерновых культур как фитомелиорантов проводилось в течение 2017-2019 гг. на опытном поле ОПХ Волжского НИИ гидротехники и мелиорации (ВолжНИИГиМ) Энгельсского района Саратовской области.

Цель работы заключалась в выявлении фитомелиоративного значения люцерны синегибридной и ее смеси с овсяницей луговой на плодородие темно-каштановых почв. В качестве фитомелиорантов высевали люцерну в чистом виде, смесь люцерны синегибридной и овсяницы луговой. Посев вико-овсяной смеси был принят за контроль. В годы исследования в слое 0–30 см под вико-овсяной смесью общее число агрономически ценных структурных агрегатов составило 61,3 % (табл. 1). Это на 5,9 % меньше, чем под люцерной. Смешанный посев люцерны с овсяницей луговой превышал по содержанию агрономически ценных структурных агрегатов вико-овсяную смесь на 13 %. По содержанию пыливых фракций вико-овсяная смесь незначительно превосходила смешанные посевы люцерны с овсяницей луговой.

Таблица 1 – Структура почвы по вариантам опыта, в слое 0–30 см, %

Размеры агрегатов, мм								
>10	10–7	7–5	5–3	3–1	1–0,5	0,5–0,25	<0,25	10–0,25
Вика + овес								
33,9	9,8	9,1	10,6	17,0	8,8	6,0	4,8	61,3
Люцерна								
28,5	12,4	9,8	11,9	21,8	5,7	5,6	4,3	67,2
Люцерна + овсяница								
18,0	10,0	9,5	14,0	24,7	9,9	6,8	7,1	75,0

С уменьшением размера фракций водопрочность агрегатов возросла в слое 0–15 см с 72,7 и 77,3 до 81,3 %, а в слое 15–30 см с 71,3 и 73,3 до 75,3 %.

Подсев овсяницы в люцерну увеличивал степень водопрочности структурных почвенных агрегатов за год исследования в слое 0–15 см на 6,7 %, в слое 15–30 см – на 8,3 %, а в слое 0–30 см – на 7,6 %.

Таблица 2 – Степень водопрочности структурных агрегатов по вариантам опыта, %

Слой почвы, см	Размеры структурных агрегатов, мм	Вариант опыта		
		Вика +овес	Люцерна	Люцерна + овсяница
0–15	5–7	64,7	72,7	80,0
	3–5	71,0	77,3	83,3
	1–3	76,3	81,3	88,7
	сред.	70,7	77,1	84,0
15–30	5–7	63,3	71,3	78,0
	3–5	68,7	73,3	80,7
	1–3	73,3	75,3	86,0
	сред.	68,4	73,3	81,6
0–30		69,5	75,2	82,8

Под смешанным злаково-бобовым посевом отмечено не только лучшее структурное состояние почвы, но и большая степень водопрочности структурных агрегатов. В слое 0–30 см водопрочность структурных агрегатов под вико-овсяной смесью составила 69,5 %, под люцерной – 75,2 %, а под смешанным посевом – 82,8 %.

Все многолетние травы в годы исследования интенсивно росли и давали сравнительно высокий урожай, как зеленой массы, так и сена. По урожайности они значительно превышали однолетнюю смесь. Сравнительный анализ возделываемых в опыте культур показал, что многолетние травы в два раза превышали по урожайности контрольный вариант. Наибольшую урожайность зеленой массы получили в смешанных посевах люцерны с овсяницей луговой 45,3т/га, что выше контроля на 151,6%, незначительно уступала им люцерна в чистом виде 40,4 т/га, что выше контроля на 124,4%, но ниже варианта люцерны в смеси с овсяницей на 18,3% (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность зелёной массы культур

Показатель	Вика+овес	Люцерна	Люцерна+ овсяница
Урожайность т/га	18,0	40,4	45,3
Прибавка т/га	–	22,4	27,3
%	–	124,4	151,6
$НСР_{05}$ = 7,062			

ЛИТЕРАТУРА

1. Постников, П.А. Воздействие зеленых удобрений на качество зерна пшницы / П.А. Постников // Зерновое хозяйство. – № 5. – 2003. – С. 15.

2. Фигурин, В.А. Многолетние травы в адаптивно – ландшафтной системе земледелия / В.А. Фигурин // Земледелие. – 2016. – №1. – С. 19 – 20.

3. Чернышов, Е.В. Изменение агромелиоративных свойств чернозема выщелоченного под влиянием фитомелиорантов и известкования в условиях лесостепного Поволжья: автореф. дисс. …канд.с.-х. наук/ Е.В. Чернышов. – Пенза, 2016. – 21 с.

УДК 339.13.012

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ОБЛАЧНОСТИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ РАВНИНЫ
CLIMATIC CHANGES OF THE CLOUDS REGIME IN THE CENTRAL PART OF THE RUSSIAN PLAIN

Молчанова Н.П.[1] , Морозова С.В.[2]
nadjawowa550@mail.ru, 8(8452)261628, swetwl@yandex.ru 8(8452) 519226
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная 1.
[2] ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия , г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Molchanova N.P.[1], Morozova S.V.[2]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Sguare, 1.
[2]Saratov State University
410012 Russia, Saratov, st. Astrakhan, 83.

Аннотация. В статье приводится анализ многолетних значений дат перехода среднесуточной температуры воздуха через пороговые значения, определяющие наступление сезонов года. На основании проделанного анализа многолетних данных делается вывод об изменении продолжительности основных и переходных сезонов года.

Ключевые слова: среднесуточная температура воздуха; даты перехода температуры воздуха; продолжительность сезонов года.

Abstract. The article analyzes the multi-year values of the transition dates of the average daily air temperature through the thresholds that determine the onset of the seasons. Based on the analysis of the multi-year data, it is concluded that the duration of the major and transitional seasons of the year has changed.

Keywords: average daily air temperature; air temperature transition dates; duration of seasons of the year.

Облачность является одним из основных метеорологических факторов, роль которого велика в формировании термического режима планеты, так как облачный покров в значительной степени определяет количество радиации, поступающей к земле. Дискретность в распределении облачности над земным шаром сказывается на региональном изменении радиационного баланса и, следовательно, может влиять на климатический режим различных регионов. По опубликованным данным видно, что количество общей облачности, в целом, по земному шару растет [1]. Но в разных регионах изменение общего количества облаков может быть различным. Исходными данными для выполнения исследования послужили данные о средней месячной температуре воздуха и облачности в сроки по метеостанции Москва ВДНХ [2]. На рисунке 1 показано изменение хода температуры и облачности с 1948 по 2017 гг. и построены линии тренда.

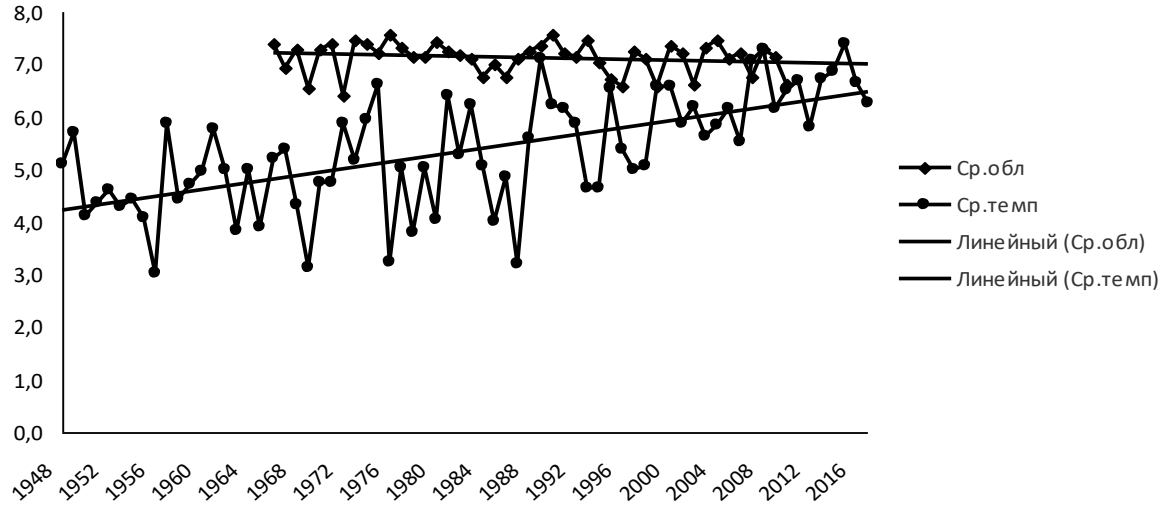

Рисунок 1. Изменение средней годовой температуры воздуха с 1948 по 2017 гг. и облачности с 1966 по 2017 гг. в Москве (составлено автором)

Отметим, что за указанный промежуток времени (70 лет) температура выросла с 5ºС до 7,3ºС (на 0,32ºС за 10 лет). Количество же общей облачности заметно снизилось примерно с 7,4 до 6,8 баллов. При анализе временного хода общей облачности методом линейного тренда практически никаких значимых изменений не обнаружено. В соответствии с рисунком 1 можно сделать вывод, что на фоне роста средних годовых температур наблюдается снижение количества общей среднегодовой облачности. Для более четкого выделения периодов повышения и понижения температуры был применен метод интегрально-разностных кривых, заключающийся в последовательном суммировании отклонений от некоторой нормы за длительный период в пределах всего периода.

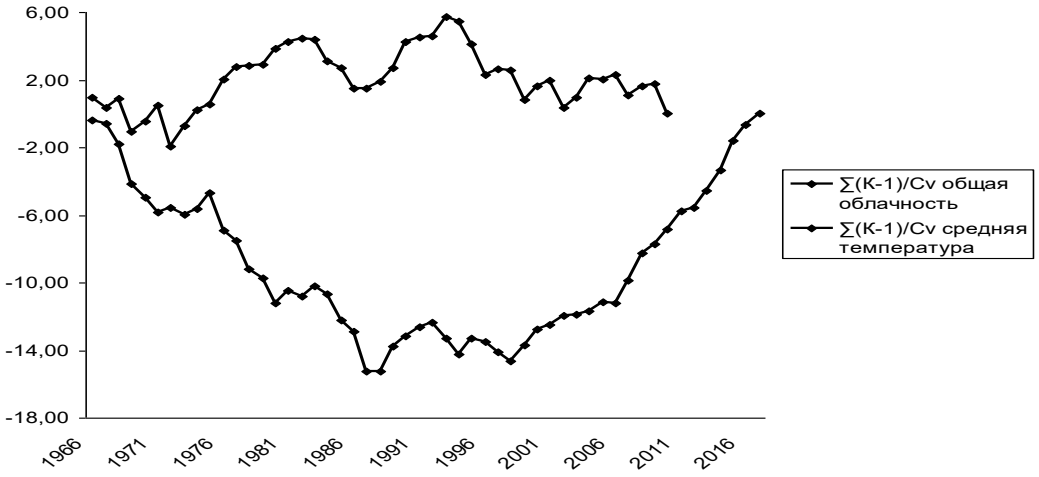

Рисунок 2. Интегрально-разностные кривые изменения среднегодовой температуры воздуха (нижняя кривая) и облачности (верхняя кривая) по станции Москва ВДНХ с 1966 по 2017 гг. (составлено автором)

На рисунке 2 можно выделить несколько периодов, различающихся характером изменения температуры. Первый – период падения температуры с начала исследуемого периода (1966 год) до 70-х годов. Второй соответствует периоду стабилизации, которая имеет место с середины 70-х годов по 80-е годы. В третий период наблюдается ярко выраженный рост средней годовой температуры воздуха, начавшийся с 90-х годов и продолжающийся по настоящее время. Как видно из рисунка 2, в изменении общего количества облаков прослеживается некая цикличность. Таким образом, климатические периоды, выявленные по режиму общей облачности и температуры, находятся в противофазе. Расположение этих кривых друг относительно друга оказывается примерно таким же, как и на юго-востоке русской равнины. Периодам относительного понижения температуры соответствуют периоды роста среднегодовой и общей облачности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – С. 250-251.

2. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных. [Электронный ресурс] URL.:http://aisori-m.meteo.ru/waisori/.

3. Морозова С.В, О возможной роли облачности в настоящих климатических изменениях // Труды ГГО. 2017, вып. 586, С. 251-260.

УДК 631.42:631.82

ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ МАКРОУДОБРЕНИЙ
OPTIMIZATION OF SUNFLOWER NUTRITION IN THE APPLICATION OF MINERAL MACROFERTILIZERS

Нагаева Б.М., Губов В.И., Дронова В.С.
gubov.valeriy@mail.ru, 8(8452)260015
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Nagaeva BM., Gubov V.I., Dronova V.S.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассмотрены приемы применения микроудобрений для повышения эффективности использования макроудобрений при возделывании подсолнечника.

Ключевые слова: плотность, твердая фаза почвы, удобрения, Ультрамаг Бор, водопрочность, структура почвы.

Abstract. The article discusses the methods of application of micronutrients to improve the efficiency of the use of macrofertilizers in the cultivation of sunflower.

Keywords: soil density, soil solid phase, fertilizers, Ultramag Boron, water resistance, soil structure.

Саратовская область занимает первое место в топ – 10 регионов по площадям подсолнечника, однако урожайность в области в 2018 г. поданным Росстата составила 13,9 ц/га при средней урожайности по РФ 17,3 ц/га.

Опыт заложен в Татищевском районе Саратовской области по следующей схеме: 1) контроль – без удобрений; 2) P_{10}; 3) $N_{30}P_{60}$; $N_{30}P_{60}$ + Ультрамаг Бор (1,0 л/га). Размер делянок 184,5 м^2 (6,15 м×30м), расположение рендомизированное.

В 2018 году на опытном участке высевался гибрид подсолнечник ПР64Х45.

В качестве азотных удобрений применяли аммиачную селитру, фосфорных – аммофос. Ультрамаг Бор (1,0 л/га) применяли для некорневой подкормки (опрыскивали вегетирующие растения) в фазе 4-6 листьев путем растворения препарата в 300 л воды /га.

Почвенные образцы отбирались в трехкратной повторности.

Плотность почвы является динамичным показателем почвенного плодородия, который находится тесной взаимосвязи от многих факторов. Весной 2018 года отбор почвенных образцов проводили в начале мая до посева подсолнечника. Поэтому в результате исследований в начале вегетации не установлено заметного действия вариантов опыта на плотность почвы. К концу вегетации наименьшая величина плотности была на варианте азотно-фосфорного питания с препаратом Ультрамаг – 1,24 г/см^3; несколько большее значение на 3 варианте – 1,25 г/см^3 и варианте припосевного внесения P_{10}, наибольшее значение на контроле – 1,31 г/см^3.

Значение плотности твердой фазы в различных почвах, в основном мало подвержено динамическим процессам. По нашим данным, плотность твердой фазы на вариантах опыта была – 2,38-2,40 г/см^3 даже несколько выше контрольного варианта – 2,36 г/см^3. К концу вегетации соотношение значений показателя плотности твердой фазы по вариантам опыта меняется. Самая высокая величина показателя была на контроле – 2,29 г/см^3, которая снижается до 2,26 г/см^3 при P_{10}, 2,25 г/см^3 при $N_{30}P_{60}$ и 2,27 г/см^3 при $N_{30}P_{60}$ + Ультрамаг Бор.

Пористость почвы в начале вегетации по вариантам опыта была в пределах 47,8-49,2%**,** что согласно классификации Н.А.Качинского, относится к «удовлетворительной, характерной для освоенных почв».

К концу вегетации наблюдалось снижение пористости почвы по всем вариантам. Однако, согласно вышеприведенной классификации, на контроле и варианте с P_{10} пористость переходит в градацию «неудовлетворительная для пахотного слоя» и составляет 42,3% и 43,8%. Величина показателя по вариантам с внесением азотно-фосфорных удобрений (3 и 4 вариант) хоть и снижается, но остается в прежней градации – 45,4% на обоих вариантах.

В начале вегетации в составе структурных агрегатов кроме мезоагрегатов (10-0,25 мм) большая доля приходится глыбистые элементы (размером >10 мм). Содержание агрономически ценных агрегатов в слое 0-20 см было наибольшим по 3 и 4 вариантам – 67,4 и 65,2 %, соответственно. В нижних слоях почвы содержание агрономически ценных агрегатов превышало соответствующий показатель верхних горизонтов по всем вариантам. К концу вегетации содержание агрономически ценной структуры снизилось по сравнению с весенними данными, кроме варианта «$N_{30}P_{60}$ + Ультрамаг Бор». Здесь

содержание мезоструктуры показало некоторую положительную динамику – 65,6 и 68,6% в слое 0-20 и 20-40 см, соответственно. По сравнению с весенними данными, снижается глыбистость и возрастает распыленность почвенной структуры по всем вариантам.

Наибольшая ее величина урожайности получена при внесении $N_{30}P_{60}$ + Ультрамаг Бор (1,0 л/га) – 1,81 т/га, где прибавка составила 0,76 т/га по сравнению с контролем -1,05 т/га.

Среди изучаемых приемов наибольший условный чистый был получен при совместном применении минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{60}$ и препарата Ультрамаг Бор, где его величина составила 13,87 тыс. руб./га, а уровень рентабельности – 81,9 %. при 6,99 тыс. руб./га и 64.9 % – на контроле.

ЛИТЕРАТУРА

1. Панасов М.Н. Агрохимическая оценка экологически ориентированных систем удобрений в зернопаровом севообороте на каштановых почвах сухостепного Заволжья // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. -Саратов, 1997. – 19 с.

2. Шамрай Л.А., Храмцов И.Ф. Коэффициенты использования элементов питания и применения их для расчета доз удобрений // Агрохимия. – 1990. – № 2. – С. 41-53.

УДК 635.34:631.8 (470.44)

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ГЛАУКОНИТА НА ПОТРЕБЛЕНИЕ И БАЛАНС БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ У РАННЕЙ КАПУСТЫ В САРАТОВСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

EFFECT OF MODIFIED GLAUCONITE ON CONSUMPTION AND BALANCE OF BIOGENIC ELEMENTS OF EARLY CABBAGES IN SARATOV

Назаров В.А., Зеленова А.Н.
andr.na2012@yandex.ru, ANZelenova64@yandex.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Nazarov V.A., Zelenova A. N.
andr.na2012@yandex.ru, ANZelenova64@yandex.ru
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация: Показано, что применение модифицированного глауконита в качестве удобрения ранней капусты в Саратовском Заволжье обеспечивало повышение содержания в продукции азота, фосфора и калия. Однако достичь бездефицитного баланса указанных химических элементов в должной мере не удалось. Наблюдалась только положительная тенденция данного процесса.

Ключевые слова: модифицированный глауконит, химический состав ранней капусты, баланс биогенных элементов.

Abstract: It is shown that the use of modified glauconite as a fertilizer of early cabbage in the Saratov Trans-Volga region provided an increase in the content of nitrogen, phosphorus and potassium in the production. However, to achieve a deficit-free balance of these chemical elements to the proper extent failed. Only a positive tendency of this process was observed.

Keywords: modified glauconite, the chemical composition of early cabbage, the balance of nutrients.

Дефицит элементов питания приводит к значительному недобору урожая сельскохозяйственных культур и ухудшению их качества. В связи с этим возникает острая необходимость в обеспечении растений всеми недостающими элементами. До настоящего

времени остается проблема не только получить максимальный урожай, корректируя необходимые для этого дозы удобрений, но сохранить и приумножить почвенное плодородие [1, 4, 6, 7]. Традиционные минеральные и органические удобрения не являются экологически безопасными, особенно при возделывании овощных культур. В этом отношении приоритет принадлежит местным агрорудам, в первую очередь глауконите, месторождения которого имеются в различных областях нашей страны, в том числе Саратовской [5].

Вместе с тем залежи глауконита содержат элементы питания в небольшом количестве, а балластные – в значительном. Вследствие этого требуется концентрация и модификация глауконита, а так же обогащение его питательными веществами за счет добавления биогумуса, то есть создания органоминерального удобрения. Все эти этапы подготовки глауконита были нами проведены [8].

Анализ литературных источников показал, что на каштановых почвах Саратовского Левобережья отсутствуют данные по изучению эффективности применения глауконита при возделывании ранней капусты, в том числе глауконита с улучшенными свойствами в модифицированном виде и его смеси с биогумусом. Это и послужило основой для проведения настоящих исследований. Целью работы явилось определение влияния модифицированного глауконита при возделывании ранней капусты на потребление и баланс биогенных элементов этой культурой на потребление ею биогенных элементов и баланс.

Экспериментальные исследования были проведены в Краснокутском районе Саратовской области в ИП Югай В.О. с 2016 по 2018 годы. Данный район характеризуется континентально – засушливым климатом, об этом можно судить по гидротермическому коэффициенту, который равен 0,4 – 0,6 и коэффициенту увлажнения – 0,16. Погодные условия 2016-2018 годов сложились недостаточно благоприятно для роста и развития ранней капусты, особенно в 2018 году.

Почва опытного участка – каштановая среднемощная малогумусная тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 2,4%, нитрификационная способность равна 10,9 мг/кг. Сумма поглощенных оснований составляет 28,4 – 33,2 мг-экв./100г почвы. По содержанию натрия среднесолонцеватая. Реакция почвенного раствора – щелочная (pH 8,2-8,4). Обеспеченность гидролизуемым азотом – средняя, подвижным фосфором – слабая, обменным калием – высокая для овощных культур.

В полевом однофакторном опыте изучены соотношения глауконитового концентрата, обработанного СВЧ – излучением, в смеси с биогумусом (органоминеральное удобрение) в соотношении 30/70, 50/50 и 70/30 %. Нормы этих удобрений составляли 1 и 2т/га. Контролем служил вариант без удобрений.

Для полива использовалась система капельного полива со встроенными полукомпенсированными капельницами фирмы «Streamline», расход воды в которых равен 2,2 л/ч при давлении 0,8-2,0 кг/см^2.

Агротехника возделывания опытной культуры была общепринятой для данной зоны, кроме вариантов с применением глауконитового песка и его производных.

Наблюдения и исследования осуществляли по общепринятым методикам и ГОСТам. Содержание общего азота определяли с помощью отгонки по Кьельдалю, общий фосфор – по Труогу–Мейеру, валовый калий на пламенном фотометре [2,9].

Вынос питательных веществ находили расчетным путем. Урожай капусты учитывали поделяночно [3,9].

Результаты экспериментов приведены в таблице.

Таблица 1 – Влияние удобрений на химический состав кочанов капусты, % на абс. сухое вещество, (среднее за 2016-2018гг.)

№	Вариант	Азот, %	Фосфор, %	Калий, %
1.	Контроль (без удобрений)	2,11	0,53	3,71
2.	Глауконитовый песок, 1т/га	2,00	0,52	3,70
3.	Глауконитовый концентрат, 1т/га	2,05	0,59	4,11
4.	Глауконитовый концентрат, обработ. СВЧ, 1т/га	1,91	0,49	4,02
5.	Биогумус 1т/га	2,14	0,56	4,05
6.	NPK экв. 1 т глауконит. концентрата	1,80	0,55	3,7
7.	Глаук. концентрат, обработ СВЧ+биогумус: 30/70%, 1т/га	2,17	0,59	4,15
8.	Глаук. концентрат, обработ СВЧ+биогумус: 50/50%, 1т/га	2,14	0,58	4,13
9.	Глаук. концентрат, обработ СВЧ+биогумус: 70/30%, 1т/га	2,15	0,59	4,10
10.	Глаук. концентрат, обработ СВЧ+биогумус: 30/70%, 2т/га	2,19	0,59	4,21
11.	Глаук. концентрат, обработ СВЧ+биогумус: 50/50%, 2т/га	2,18	0,58	4,17
12.	Глаук. концентрат, обработ СВЧ+биогумус: 70/30%, 2т/га	2,18	0,58	4,16

Как следует из данных, представленных в таблице, содержание азота и фосфора в продукции было очень близким по всем вариантам опыта. Содержание калия в кочанах капусты также незначительно отличалось при внесении удобрений, хотя имелась тенденция к небольшому увеличению этого химического элемента при внесении органоминерального удобрения.

При расчете выноса питательных элементов из почвы урожаем было установлено, что больше всего вынос азота отмечен на вариантах с органоминеральным удобрением, меньше – на варианте с глауконитовым песком. По всем другим вариантам получены близкие данные. Вынос фосфора также был самым значительным на тех вариантах, где использовали глауконитовый концентрат с биогумусом в соотношении 30/70%. Меньше фосфора кочаны капусты выносили урожаем при внесении в почву глауконитового песка и глауконитового концентрата, обработанного СВЧ – излучением. Аналогичная картина имела место при определении выноса калия. Меньше всего этот элемент выносился с урожаем на варианте с глауконитовым песком, а больше всего на вариантах с органоминеральным удобрением.

Результаты расчета баланса азота, фосфора и калия по всем вариантам опытов показали, что баланс всех элементов питания был отрицательным. По азоту возмещение составило от 11 до 16%, в зависимости от вариантов: наименьшим оно было на варианте без удобрений, наибольшим – на вариантах 3 и 10 (глауконитовый концентрат и органоминеральные удобрения с 30% глауконитового концентрата и 70% биогумуса, внесенных из расчета 2 т/га).

Возмещение по калию было самым меньшим из описанных ранее по азоту и фосфору: от 0,2% (вариант без удобрений) до 7% (внесено 2т/га органоминерального удобрения, в соотношении 70% глауконитового концентрата, обработанного СВЧ, и 30% биогумуса).

Как показывает анализ расчетных данных, особой закономерности по возмещению изученных химических элементов по всем вариантам опыта установлено не было.

Таким образом, в результате проведенных исследований на посевах ранней капусты в Саратовском Заволжье на каштановых почвах было установлено, что модифицированный глауконит обеспечивал растения жизненно необходимыми элементами питания. Это выразилось в повышении содержания в продукции азота, фосфора и калия. Хотя применение данного удобрения не обеспечивало бездефицитного баланса указанных химических элементов в должной мере, но имела место положительная тенденция данного процесса.

ЛИТЕРАТУРА
1. Голубев, А.В. Удобряй не разрушая /А.В. Голубев – Саратов: Приволж. кн. изд–во, 1990. – 200 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого метода / Б.А. Доспехов. 5 изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Корчагин, В.А. Применение чистых паров для стабилизации производства зерна и интенсификации использования пашни /В.А. Корчагин //Интенсификация использования паровых полей в Среднем Заволжье. – Самара, 1992. – С.3–24.
5. Левченко, М.Л. Состояние сырьевой базы и возможности использования глауконитов в России/ М.Л. Левченко //Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. -2008.-№2.-С.27-31.
6. Литвак, Ш.И. Комплексный подход к агрохимическим исследованиям / Ш.И. Литвак. – М., Агропромиздат, 1990. – 220 с.
7. Минеев, В.Г. Химизация земледелия и природная среда / В.Г Минеев. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 287 с.
8. Патент РФ № №2607600, 10.01.2017 Состав комплексного органоминерального удобрения на основе природных алюмосиликатов // Патент России №2607600 / Назаров В.А., Зеленова А.Н., Синельцев А.А.
9. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований /Ф.А. Юдин.– М.: Колос, 1971. – 272 с.

УДК 633.153.7:633

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
IMPACT OF PRECURSORS AND SOIL TREATMENT ON CROP YIELD IN RISKY FARMING

Шагиев Б.З., Уполовников Д.А., Линьков А.С., Илясов В.Г., Асташина Е.В., Хомяков С.Ю.
Batr1976@mail.ru, 8-917-218-55-27
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Shagiev B.Z., Upolovnikov D.A., Linkov A.S., Ilyasov V.G., Astashina E.V., Khomyakov S.Y.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматриваются способы снижения материальных и энергетических затрат на обработку почвы, с возможностью получения стабильных урожаев и снижением себестоимости зерна.

Ключевые слова: предшественники, обработка почвы, урожайность, зерновые культуры.

Abstract. This article discusses ways to reduce material and energy costs for cultivating the soil, with the possibility of obtaining stable crops and reducing the cost of grain.

Keywords: predecessors, tillage, productivity, crops.

Наибольший удельный вес в затратах на выращивание сельскохозяйственных культур по традиционной технологии приходится на обработку почвы. Особенно высокозатратной из всех технологических операций является вспашка, требующая не только больших

энергетических затрат, но и отрицательно влияющая на плодородие почвы. В настоящее время предлагается большое количество более дешевых способов основной обработки почвы [1-6]. Поэтому изучение возможности использования энергосберегающих обработок и их влияния на урожайность зерновых культур и плодородие почвы в условиях большого количества заброшенных земель в залежь является актуальной темой исследований. Схема опыта включала в себя следующие обработки почвы: 1 – вспашка; 2 – лущение стерни в сочетании с глубокой безотвальной обработкой; 3 –дискование; 4 – нулевая обработка. Оценка любого агроприема учитывает величину и качество урожая. Так урожайность яровой пшеницы при вспашке без удобрений составила 1,26 т/га. С внесением удобрений и применением гербицидов она повысилась на 15%. На втором варианте на общем фоне снизила урожайность по сравнению со вспашкой на 11%. Использование средств химизации повысило сбор зерна пшеницы на 15%. При этом урожайность достигла уровня варианта со вспашкой без гербицидов и удобрений. Аналогичная особенность отмечена при использовании минимальной обработки. Здесь урожайность снизилась на 18%, а применение средств химизации увеличило ее на этом варианте на 19% и приравняло к контрольному варианту. На четвёртом варианте без удобрений и гербицидов урожайность снизилась на 21%. Применение средств химизации увеличило ее на 20% и приблизило к вспашке. Таким образом, урожайность яровой пшеницы при всех изучаемых способах обработки почвы снижалась в фоновых условиях на 11−21%, а использование средств химизации повышало ее до уровня контроля. Однако при этом урожайность оставалась ниже вспашки в сочетании с удобрениями и гербицидами на 11−17%. Урожайность на варианте со вспашкой на составляла 1,73 т/га. Урожайность пшеницы на второй год после распашки залежей превысила этот показатель при фоновой вспашке на 37%, а при вспашке в сочетании с удобрениями и гербицидами − на 19%. При комбинированной обработке пшеница по пласту сформировала урожайность выше, чем в звене севооборота на 51 и 31 %, при минимальной обработке − на 58 и 36%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, А.Н. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы/ Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. //Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26-29.

2. Денисов, Е.П. Особенности залежей сухостепной зоны Саратовского Заволжья/ Денисов Е.П., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Подгорное Е.В., Денисов К.Е., Линьков А.С.// Плодородие. 2007. № 4 (37). С. 32-33.

3. Денисов, Е.П. Влияние предшественников на засорённость и урожайность кукурузы/ Денисов Е.П., Подгорнов Е.В., Шагиев Б.З., Денисов К.Е., Кирюхин Д.Н.// Нива Поволжья. 2007. № 4 (5). С. 20-23.

4. Денисов, Е.П. Влияние многолетних трав как фитомелиорантов на плодородие орошаемых тёмно-каштановых почв в Заволжье/ Денисов Е.П., Чепрасов И.В., Молчанова Н.П., Денисов К.Е., Шагиев Б.З. //Нива Поволжья. 2008. № 3 (8). С. 9-11.

5. Денисов, Е.П. Влияние агромелиоративных приемов на плодородие каштановых почв и урожайность озимой пшеницы в паровом звене севооборота/ Денисов Е.П., Уполовников Д.А., Шагиев Б.З., Денисов К.Е., Линьков А.С.// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2009. № 6. С. 14-18.

6. Шагиев, Б.З. Экономическая эффективность фитомелиорации/Шагиев Б., Дереза И. //Экономика сельского хозяйства России. 2005. № 6. С. 29.

УДК 633.15:632.934(470.44)

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СОРНЯКОВ В ПОСЕВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ

CHANGE IN THE NUMBER OF WEEDS IN CROPS DEPENDING ON THE NUTRIENT CONTENT OF THE SOIL

Шагиев Б.З., Уполовников Д.А., Линьков А.С., Илясов В.Г., Асташина Е.В., Хомяков С.Ю.
Batr1976@mail.ru, 8-917-218-55-27
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Shagiev B.Z., Upolovnikov D.A., Linkov A.S., Ilyasov V.G., Astashina E.V., Khomyakov S.Y.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В посевах различных сельскохозяйственных культур выявлены сложные фитоценотические взаимосвязи и в первую очередь между средообразующими компонентом и различными группами сорных растений.

Ключевые слова: элементы питания, сельскохозяйственные культуры, степень засорённости.

Abstract. Complex phytocenotic relationships were revealed in the crops of various crops, primarily between the environment-forming component and various groups of weeds. Keywords: nutrition elements, crops, degree of contamination.

Выяснено, что содержание элементов питания в почве оказывало сильное влияние на засоренность посевов зерновых культур. С одной стороны, улучшение питательного режима способствовало росту и развитию культур, а с другой – усиливало рост сорняков. Увеличение содержания нитратного азота в почве снижало численность ранних яровых однолетних и многолетних сорняков [1-6]. Число поздних яровых сорных растений при внесении азотных удобрений возрастало. Аналогичная закономерность наблюдалась и при увеличении содержания доступного фосфора в почве.

Так в посевах озимой и яровой пшениц зависимость степени засоренности (y) от количества нитратного азота в почве (x) аппроксимировалась уравнениями вида: для ранних яровых: $y_1 = 13,5 – 4,9x + 0,7x^2 – 0,1x^3$; для поздних яровых: $y_2 = 43,8 – 22,5x + 3,1x^2 – 0,1x^3$; для многолетних: $y_3 = 40,6 – 20,7x + 3,0x^2 – 0,1x^3$. Коэффициенты корреляции равнялись –0,31; 0,35 и –0,43.

Зависимость количества сорняков (y) от содержания в почве доступного фосфора (x) аппроксимировались уравнениями вида: для ранних сорняков: $y_1 = 7,2 – 3,3x + 0,6x^2 – 0,1x^3$; для поздних яровых: $y_2 = –12,1 + 9,4x – 1,7x^2 + 0,1x^3$; для многолетних: $y_3 = 72,2 – 33,6x + 5,5x^2 – 0,3x^3$. Коэффициенты корреляции равнялись 0,23; 0,24 и –0,55.

Повышение содержания калия в почве интенсивно снижало засоренность всеми группами сорняков. Это объясняется сравнительно низкой потребностью в нем сорных растений. Взаимосвязь числа сорных растений (y) с содержанием калия в почве (x) аппроксимировалась уравнениями вида: для ранних яровых: $y_1 = –96,8 + 13,3x – 0,5x^2 + 0,1x^3$; для поздних яровых: $y_2 = 675,5 – 64,8x + 2,5x^2 – 0,03x^3$; для многолетних: $y_3 = –68,8 + 7,9x – 0,3x^2 + 0,003x^3$. Коэффициенты корреляции соответственно равнялись –0,90; –0,80 и –0,33.

В результате исследований в посевах различных сельскохозяйственных культур выявлены сложные фитоценотические взаимосвязи и в первую очередь между средообразующими компонентом и различными группами сорняков. Отмечено увеличение всхожести семян и появление всходов сорняков при повышении температуры,

увеличении суммы осадков и влажности верхних слоев почвы в ранневесенний период. Во влажную весну посевы сельскохозяйственных культур, сильно засоряются сорняками. И естественно, что засоренность с улучшением пищевого режима почвы возрастает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, А.Н. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы/ Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. //Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26-29.

2. Денисов, Е.П. Особенности залежей сухостепной зоны Саратовского Заволжья/ Денисов Е.П., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Подгорное Е.В., Денисов К.Е., Линьков А.С.// Плодородие. 2007. № 4 (37). С. 32-33.

3. Денисов, Е.П. Влияние предшественников на засорённость и урожайность кукурузы/ Денисов Е.П., Подгорнов Е.В., Шагиев Б.З., Денисов К.Е., Кирюхин Д.Н.// Нива Поволжья. 2007. № 4 (5). С. 20-23.

4. Денисов, Е.П. Влияние многолетних трав как фитомелиорантов на плодородие орошаемых тёмно-каштановых почв в Заволжье/ Денисов Е.П., Чепрасов И.В., Молчанова Н.П., Денисов К.Е., Шагиев Б.З. //Нива Поволжья. 2008. № 3 (8). С. 9-11.

5. Денисов, Е.П. Влияние агромелиоративных приемов на плодородие каштановых почв и урожайность озимой пшеницы в паровом звене севооборота/ Денисов Е.П., Уполовников Д.А., Шагиев Б.З., Денисов К.Е., Линьков А.С.// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2009. № 6. С. 14-18.

6. Шагиев, Б.З. Экономическая эффективность фитомелиорации/Шагиев Б., Дереза И. // Экономика сельского хозяйства России. 2005. № 6. С. 29.

СЕКЦИЯ «ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВО»

УДК 633.854.78:632,93

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ПРОСО
CONSEQUENCES OF HERBICIDES USED IN SUNFLOWER SOWING ON PROSE

Азизов З.М.[1], Жолинский Н.М.[1], Попов В.М.[1], Стрижков С.Н.[2], Стрижков С.И.[2], Федосеева Д.Д.[2]
[1]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010 Россия, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.
[2]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Azizov Z.M.[1], Zholinsky N.M.[1], Popov V.M.[1], Strizhkov S.N.[2], Strizhkov S.I.[2], Fedoseeva D.D.[2]
[1]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.
[2]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. В статье представлены результаты изучения последействия препаратов используемых в борьбе с сорными растениями на подсолнечнике, на засоренность и на всходы исследуемой культуры.

Ключевые слова: подсолнечник, сорные растения, гербициды.

Abstract. The article presents the results of a study of the aftereffect of drugs used in the fight against weeds on sunflower, weediness and seedlings of the studied culture.

Keywords: sunflower, weed plants, herbicides.

Учет сорняков, проводимый ежегодно областными станциями защиты растений показывает возрастающий уровень засоренности полей. Это свя- зано с изменением климатических условий, исключением некоторых операций из технологии возделывания культуры [1-4]. В Поволжье по этой причине не добирается до 30% урожая, ухудшается его качество [5-9]. Многими исследователями доказано, что наиболее успешно задача очищения полей от сорняков достигается за счет применения современных высокоэффективных гербицидов на фоне зональной агротехники [10-19]. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с сорняками на посевах возделываемой культуры является одной из актуальных проблем земледелия нашего региона. В Поволжье просо является самой неконкурентоспособной культурой по отношению к сорным растениям. Успешное воздействие засухоустойчивого проса в Саратовской области, как и в других регионах России, возможно при обеспечении его влагой. На засоренном поле она потребляется и сорными растениями, которые конкурируют с культурой за этот фактор. Главной особенностью проса является слабая способность конкурировать с сорняками в начальные фазы своего развития. Просо в начале вегетации очень медленно растет и развивается, что способствует его заглушению сорняками. Поэтому зональными системами земледелия предусматривается применение гербицидов.

Одна из важных проблем эффективного и безопасного использования гербицидов – выявление последействия их в севообороте. В связи с этим при организации правильного чередования культур в севообороте нужно учитывать и новых фактор – наличие остаточных количеств гербицидов в почве, возможности их инактивации.

Гербициды, попадая в почву, распадаются под действием различных факторов окружающей среды. На их инактивацию и вынос из почвы оказывает влияние многие факторы: испарение, фиторазложение, поглощение растениями и дальнейший метаболизм, вымывание, химическое разложение, адсорбция органическими веществами, микро-биологическое разложение.

В прошлые годы да и сейчас в настоящее время для химической прополки подсолнечника в Поволжье используется нитран экстра, прометей – эффективные для борьбы с большинством, характерных для зоны сорняков.

Последействие разных доз этих гербицида в условиях Поволжья изучено не достаточно. Как правило, на практике после подсолнечника размещают пары, и поэтому учет последействия не является актуальной проблемой.

При размещении подсолнечника в пропашном звене севооборота, что наиболее желательно и экономически оправдано, эти препараты чаще всего не разлагается за один вегетационный период и могут отрицательно повлиять на чувствительные растения, идущие после подсолнечника. Они в дозе 6 л/га и 50 г/га при использовании весной оказывают последействие на просо в течение всей его вегетации, и урожай этой культуры снижался до 10%. Поэтому очень важен поиск препаратов, обеспечивающих не только максимальное освобождение посевов от сорной растительности, но и не оказывающих отрицательного влияния на последующие культуры (просо и др.).

На подсолнечнике с 2003 изучалось осеннее и весеннее применение нитран экстра в дозах 1,5-2 л/га д.в., а затем прометея 50 г/га. При всех способах использования эти препараты снижали густоту проса. Проростки проса имели все признаки поражения гербицидов: у корней наблюдалось булавовидное утолщение, колеоптиль не выходил на поверхность почвы, отдельные растения имели утолщенный уродливый стебель, не развивались.

Последействие препаратов может быть положительным или отрицательным. В первом случае сорняки угнетаются, а культурные растения за счет этого лучше растут и развиваются, повышается их урожайность. Во втором случае угнетаются как сорняки, так и культурные растения, урожайность которых снижается. Поэтому на полях, где применялись гербициды, размещать последующие культуры следует с учетом последействия ранее вносимых препаратов.

Нашими исследованиями установлено снижение засоренности посевов проса в результате последействия гербицидов.

Систематическое применение гербицидов в звене севооборота подсолнечник-просо-ячмень привело к значительному снижению засоренности посевов проса, что объясняется проявление положительного последействия гербицидов, применяемых в прошлые годы.

Количество всходов сорняков на фоне минеральных удобрений было почти на 30% больше по сравнению с неудобренным фоном.

Последействие, применяемых в опыте гербицидов, проявилось в снижении численности как малолетних, двудольных, так и однодольных сорняков.

В этом отношении эффективными гербицидами в последействии оказались нитран экстра и прометей в дозе 6-7 л/га и 50 г/га. Указанные гербициды уменьшают количество однолетних сорняков в посевах проса, соответственно на неудобренном фоне на 39,6-49,4% и на удобренном на 53,2-62,9%.

При внесении в предыдущие годы сниженных доз наблюдалось снижение засоренности, однако в меньшей степени на 28,4-49,8%.

На последействие гербицидов определенное влияние оказывали погодные условия начального периода вегетации. В менее благоприятные по осадкам годы уменьшение количества всходов сорняков от последействия гербицидов было выражено сильнее, чем в более увлажненные.

Снижение засоренности посевов проса при внесении гербицидов под предыдущие культуры объясняется не только токсическим их действием на сорняки в последействии, но также уменьшением потенциальной засоренности почвы семенами сорняков.

Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности применения в последействии препаратов на посевах проса. Только надо подбирать оптимальные дозы, при использовании максимальных доз будет наблюдаться отрицательное последействие на просо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.

2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.

3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.

4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.

5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.

6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.

8. Крупнов В.А. Гены низкорослости и их проявление у пшеницы (обзор) / Крупнов В.А., Лобачев Ю.В. // С.-х. биология, 1988, № 2. – С. 118-124.

9. Курасова Л.Г. Селекционная ценность формы язычковых цветков у подсолнечника / Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 3. – С. 20-22.

10. Курасова, Л.Г. Генетические исследования у подсолнечника Курасова, Л.Г., Лобачев Ю.В.// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2012. № 10. – С. 48-50.

11. Лобачев Ю.В. Наследование признаков декоративности у подсолнечника / Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Лекарев В.М. // Аграрный научный журнал. 2016, №6. – С. 24-28.

12. Лобачев Ю.В. Результаты селекции кормовых культур в условиях Поволжья / Лобачев Ю.В., Морозов Е.В., Вертикова Е.А. // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5 (часть 2). – С. 68-69.

13. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.

14. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.

15. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.

16. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.

17. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko

N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.

18. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.

19. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 633.13 : 632.954

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕР БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В СЕВООБОРОТЕ
EFFICIENCY OF INTEGRATED MEASURES AGAINST WEEDS IN CROP

Азизов З.М.[1], Жолинский Н.М.[1], Попов В.М.[1], Шагиев Б.З.[2], Ленович Д.Р.[2], Стрижков С.Н.[2], Стрижков С.И.[2], Кокарева Е.М.[2]
[1]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010 Россия, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.
[2]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Azizov Z.M.[1], Zholinsky N.M.[1], Popov V.M.[1], Shagiev B.Z.[2], Lenovich D.R.[2], Strizhkov S.N.[2], Strizhkov S.I.[2], Kokareva E.M.[2]
[1]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.
[2]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. Представлены результаты использования интегрированных мер борьбы с сорными растениями в севообороте.

Ключевые слова: севооборот, сорные растения, гербициды.

Abstract. The results of using integrated measures to control weeds in crop rotation are presented.

Keywords: crop rotation, weeds, herbicides.

Проблема защиты посевов сельскохозяйственных культур от вредных объектов за последние годы наиболее остро встала во многих регионах России, в том числе и в Саратовской области, где потери урожая от них из-за многих причин, в т.ч. потепления климата и др. составляют 30 и более процентов с резким ухудшением качества продукции [1,2,3,4,5-7,8,9]. Предыдущие результаты исследований, полученные разными учеными, показывают, что на современном этапе развития сельского хозяйства, использование химических средств является высокоэффективным приемом, позволяющим резко снизить вредоносность, а без их применения мы не дополучаем значительную часть продукции [10-14]. В связи с этим была поставлена задача, разработать эффективные меры борьбы с сорняками на возделываемых культурах. Цель наших исследований состояла в оценке биологической эффективности агротехнических и интегрированных мер борьбы с сорной растительностью в 7 и 8-ми польных севооборотах с 2009 по 2015 годы с помощью современных препаратов на культурах севооборота. Опыты проводились в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока.

Опытный участок был засорен типичными для местных условий сорными растениями. Однолетние двудольные представлены щирицей запркинутой, гречишкой вьюнковой, марью белой; злаковые однолетники – щетинником зеленым, просом куриным; небольшую долю составили многолетники – осот розовый и др.

Анализ динамики засоренности посевов в целом по севообороту показал, что численность многолетних корнеотпрысковых сорняков при применении одних агротехнических мер значительно возрастает в среднем за годы исследований как на удобренном, так и на неудобренном фоне. Более интенсивное увеличение засоренности происходит на неудобренном фоне. Это связано с тем, что при использовании удобрений возрастает численность и масса однолетних сорняков, которые составляют достаточно сильную конкуренцию многолетникам, а на неудобренном фоне такой острой конкуренции нет. За 7 лет засоренность многолетними сорняками возрастает на 79%, а на фоне удобрений на 61%.

Интегрированные меры борьбы снижают засоренность многолетними сорняками на 21-24%, только при применении на эталоне гербицидов, в основном аминопика, она увеличилась незначительно.

На фоне удобрений засоренность от комплекса мер борьбы уменьшилась на 28-29% и на 16-17% на эталонном варианте.

При исходной численности многолетних сорняков в севообороте более 25 шт/м^2 агротехнические методы практически сдерживают засоренность на постоянном уровне. Примененные системы борьбы с сорняками, включающие кроме агротехнических и химические меры борьбы, позволили снизить засоренность на 30-41%. Удобрения увеличивали токсичность гербицидов более 10%.

Удобрения увеличивают как численность, так и массу сорняков перед уборкой, а значит и их конкурентность, так что урожай в севообороте нута и кукурузы на удобренном фоне в отдельные годы оказался ниже, чем на неудобренном. Сочетание агротехнических мер с химическими, на экспериментальных вариантах, позволяет удержать засоренность в севообороте на постоянном, в несколько раз меньше уровне, по сравнению с контрольным вариантом в 1,5-2 раза, перед уборкой в 2-2,5 раза. Снижение засоренности на этих делянках составляет соответственно более 60% и 70%. Удобрения усиливали токсичность препаратов. В результате количество сорняков при исходном учете сократилось в 2 раза, а перед уборкой более чем в 2 раза, а биомасса всех сорных растений в 3 раза по сравнению с контролем.

Установлено закономерность существенного повышения эффективности систем гербицидов по мере продолжительности их применения в севообороте. За первые годы севооборота эффективность систем гербицидов в борьбе с сорняками в среднем по всем опытам при последнем учете перед уборкой составила более 30%, в т.ч. против многолетних – чуть более 30%, а за 6 лет на 1-3% выше. На фоне удобрений эффективность систем борьбы возрастает.

Примененные гербициды в севообороте, на этом фоне, снизили засоренность за ротацию севооборотов на 63,8%. Эффективность против корнеотпрысковых была на том же уровне- 63,2%.

Более высокая токсичность препаратов на удобренном фоне оказала свое влияние на снижение вегетативной массы сорняков. На обработанных гербицидами вариантах ее количество уменьшилось на 68,7%, в том числе корнеотпрысковых 74,5%, а за весь период исследований соответственно на 72,9% и 80,0%.

На вариантах с комплексными мерами борьбы сорные растения, оставшиеся после обработки были угнетены, о чем свидетельствует их более низкий вес. Вес одного сорного растения составило на контрольном варианте был в 1,5 раза выше по сравнению с вариантами с интегрированными мерами борьбы. Ещё в более сильной степени происходит снижение массы корнеотпрысковых сорняков. Средний вес одного многолетника составил около 10 г, а на контроле 15 г, т.е. масса одного сорного растения на контроле была ниже, чем на неудобренном.

Результаты наших исследований показывают, что основным фактором, влияющим на уровень засоренности посевов всех культур в севообороте, является влага. Так засоренность в сухие годы перед уборкой составила более 50 шт/м^2, из них одна треть приходит на многолетние виды, в том числе 19,7 шт/м^2 многолетних видов. В средние годы засоренность увеличивается на треть, но количество корнеотпрысковых сорняков сократилось до 16,0 шт/м^2 даже незначительно сокращается. В благоприятные годы засоренность за счет однолетних сорняков значительно возрастает более в 2 раза по сравнению с сухими и остается на прежнем уровне, но количество многолетних сорняков в эти годы остается на прежнем уровне или незначительно снижается.

Хорошая влагообеспеченность почвы способствует более полному прорастанию семян однолетних сорняков. При благоприятных погодных условиях верхние слои почвы в течение длительного времени имеют повышенную обеспеченность влагой, из которых прорастают семена однолетних сорняков. При засушливых условиях, верхний слой почвы быстро пересыхает, и однолетние сорняки не могут прорасти из этих слоев почвы, а проросшие из более глубоких слоев почвы, как правило, не достигают поверхности. Минеральные удобрения стимулируют прорастание однолетних сорняков за всё время исследований.

Из вышеизложенного можно сделать заключение, что интегрированные меры борьбы с сорными растениями являются эффективными приемами снижения засоренности в севооборотах в разные по влагообеспеченности годы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.

2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.

3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.

4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.

5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.

6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.

8. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.

9. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.

10. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I.,

Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.

11. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.

12. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.

13. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.

14. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 574/577

ВЫДЕЛЕНИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКА И ОТБОР МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ И БИОКОНТРОЛЯ
ISOLATION, CHARACTERIZATION AND SELECTION OF MICROORGANISMS FOR INUNDATIVE BIOCONTROL

Алдиба А.Ш. , Еськов И.Д.
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Aldiba A.S., Escov I.D.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассматривается выделение микроорганизмов из трех мест Саратовской области. Всего 67 выборочных микроорганизмов были получены из селективных выделений: 17 изолятов были получены из корней, 20 из стебля, 15 из клубня и 15 из почвы. Всего было идентифицировано 8 микроорганизмов. Flavobacterium sp. И Bacillus thuringiensis были идентифицированы по изолятам корней, Pseudomonas mohnii и Bacillus mycoides были идентифицированы по изолятам побегов, Trichoderma sp и Endospore бактерии были идентифицированы по изолятам ризосферы, в то время как Pseudomonas jessenii и Pseudomonums brasaces были выделены из изолятов ризосферы.

Ключевые слова: выделение, микроорганизмы, биоконтроль.

Abstract. The article considers the isolation of microorganisms from three locations in Saratov regions a total of 67 microbe isolates were obtained from selective isolations.17 isolates were obtained from the roots, 20 from the stem, 15 from the tuber and 15 from the soil. A total of 8 microorganisms were identified. Flavobacterium sp and Bacillus thuringiensis were identified from the roots isolates, Pseudomonas mohnii and Bacillus mycoides were identified from the shoots isolates, Trichoderma sp and Endospore bacterium were identified from the rhizospheres isolates, while Pseudomonas jessenii and Pseudomonas brassicacearum were identified from the tubers isolates.

Key words: isolation, microorganisms, biocontrol.

Механизмы действия, лежащие в основе биоконтроля, включают либо непосредственное уничтожение патогена (механизмы включают хищничество, микопаразитизм и/или выработку антибиотических соединений), либо угнетение патогена путем конкуренции за трофические ресурсы, используя индуцированную неспецифическую устойчивость растения- хозяина [1]. Контроль болезней и в открытом и в защищенном грунте может осуществляться с помощью комплексов профилактических и защитных мероприятий на местах выращивания [2]

В общей сложности 67 изолятов микроорганизмов были получены из селективных изолятов, проведенных на образцах почвы или тканях растений картофеля. Сводка полученных изолятов представлена в таблице 1. 17 изолятов были получены из корней, 12 – нестерильными (*NS*) и 5 – поверхностно-стерилизованными (*SS*), 20 – из стебля, 15 – нестерильными (*NS*) и 5 – поверхностно-стерилизованным (*SS*), 15 – из клубня, 12 – нестерильным (NS) и 3 – поверхностно-стерилизованным (*SS*) и 15 из почвы.

В таблице 2 всего было идентифицировано 8 микроорганизмов. *Flavobacterium sp.* и *Bacillus thuringiensis* были идентифицированы по изолятам корней, *Pseudomonas mohnii* и *Bacillus mycoides* были идентифицированы по изолятам побегов, *Trichoderma sp* и *Endospore* бактерии были идентифицированы по изолятам ризосферы, в то время как *Pseudomonas jessenii* и *Pseudomonums brasaces* были выделены из изолятов ризосферы.

Изоляты для скрининга *in vivo* для подавления ранней болезни гнили картофеля были отобраны по (потенциальному) наличию двух признаков: сильной конкуренции с *A. solani* и колонизации внутренних тканей растения или стимуляции роста. Параллельное исследование стимуляции роста картофеля с помощью биоинокулянтов скринировало многие изоляты из этого исследования, и эти результаты определили выбор потенциальных стимуляторов роста. Категории анализа с двумя планшетами позволили отобрать продуцентов антибиотиков, типа взаимодействия *D* и сильных конкурентов *A. solani*, типа взаимодействия *B* (или *C*, если колонии росли быстро), тогда как те изоляты из поверхностно стерилизованных тканей рассматривались как потенциальные эндофиты(*E*).

Таблица 1 – Общее количество изолятов, полученных в результате трех селективных процедур флуоресцентныхна среде *Kings 'B'* (*KB*) и селективной среде *Trichoderma* (*TSM*) из почвенных разведений, нестерильных (*N.S.*) и поверхностно-стерилизованных (*S.S.*) тканей растений картофеля

Место положение	Процедура отбора	Картофельная растительная ткань						почва	всего
		Корень		стебель		клубень			
		N.S.	S.S.	N.S.	S.S.	N.S.	S.S.		
Саратов	KB	4	2	5	1	6	1	3	22
	TSM	2	1	4	3	1	0	5	16
Энгельс	KB	3	1	4	1	2	1	4	16
	TSM	3	1	2	0	3	1	3	13
Всего		12	5	15	5	12	3	15	67

Таблица 2 – Микробные изоляты из тканей и почв растений картофеля, отобранные для скрининга *in vivo* на селекцию *Alternaria solani*

Детали отбора+	Изолированные от	определитель	местоположение
A , E	Корень	*Flavobacterium sp.*	Саратов
	Бобеги	*Pseudomonas mohnii*	
	Клубень	*Pseudomonas jessenii*	
B	Ризосфера	*Trichoderma sp.*	Саратов
		Endospore bacterium	
C , E	Корень	*Bacillus thuringiensis*	энгельс
	Побеги	*Bacillus mycoides*	
	Клубень	*Pseudomonas brassicacearum*	

+ Первая буква – это тип взаимодействия с двойной агаровой пластинкой, как описано ранее, *GP* – потенциальный стимулятор роста, а *E* – потенциальный эндофит.

In vitro скрининг микробов в качестве кандидатов для биологического контроля патогенных растений *Rhizoctoniaspp*. обычно выполняется иерархически. Например, подвергли 434 тестовых изолята анализам с двумя чашками с Rhizoctoniaspp. и отобрали 20 изолятов с наибольшей противогрибковой активностью, которые затем подвергли скринингу для стимуляции роста проростков. Только 17 изолятов прогрессировали до подавления invitro заболеваний Rhizoctonia, и поскольку каждый изолят обладал как стимуляцией роста, так и противогрибковыми характеристиками, было трудно определить, какой механизм является более важным для биологического контроля [3]. Настоящая подборка изолятов для скрининга invivo на основе потенциальной стимуляции роста растений, продукции антибиотиков/ингибирующих соединений, физической конкуренции с *Rhizoctoniaspp*. или эндофитизм, с некоторым перекрытием между этими категориями, позволяет в будущем анализировать, какой из этих факторов или комбинация факторов является наиболее надежным показателем способности изолята снижать тяжесть заболеваний картофеля *Rhizoctonia*.

Идентичность бактериальных изолятов была основана на наиболее близком совпадении последовательностей с использованием программ *BLASTN* и *megaBLAST* для поиска в базе данных *EzTaxon*. Хотя идентификация рода будет точной, идентификация вида может не быть.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будынков Н.И (2016). Эффективность бактерицидных препаратов против болезней томата открытого грунта. RJOAS, 8(56). 105-113.

2. *Bellows, T. S., Thomas, S. B., Fisher, T. W., Caltagirone, L. E., Dahlsten, D. L., Gordh, G., and Huffaker, C. B.* (1999). *Controlling Soil-Borne Plant Pathogens. In Handbook of Biological Control* (*pp.* 699-712). *San Diego: Academic Press.*

3. *Faltin, F., Lottmann, J., Grosch, R., and Berg, G.* (2004). *Strategy to select and assess antagonistic bacteria for biological control of Rhizoctonia solani Kuhn. Canadian journal of microbiology,* 50(10), 811-820. *doi*:10.1139/w04-063.

УДК 634.8:632.4/.952

РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ВИНОГРАДЕ ФУНГИЦИДА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
REGULATION OF APPLICATION ON GRAPES OF FUNGICIDE OF DOMESTIC PRODUCTION

Алейникова Н.В., Диденко П.А., Болотянская Е.А.
pavel-liana@mail.ru, 8(978) 219 88 50
ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»
298600, Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31.

Aleinikova N.V., Didenko P.A., Bolotyanskaya E.A.
Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach, Russian Academy of Science, Kirov Str., 31.
298600, Yalta, Republic of Crimea, Russia.

Аннотация. В статье представлены результаты использования фунгицида Силар, ВР на винограде при защите его от основных грибных заболеваний. Выявлено, что трехкратная обработка данным препаратом надежно защищает от милдью и оидиума виноградные растения сорта Каберне-Совиньон.

Ключевые слова: виноград, грибные болезни, фунгицид, опрыскивания, эффективность.

Abstract. The article presents the results of the use of fungicide Silar, BP on grapes while protecting it from major fungal diseases. It was revealed that triple treatment with this preparation reliably protects Cabernet-Sauvignon grape plants from mildew and oidium.

Key words: grapes, fungal diseases, fungicide, spraying, effectiveness.

На современном этапе развития отрасли виноградарства существует необходимость постоянного совершенствования систем защиты винограда от заболеваний на основе использования новых малотоксичных пестицидов.

Цель исследований заключалась в определении биологической эффективности нового малотоксичного фунгицида Силар, ВР в защите винограда от грибных болезней в лабораторных и полевых почвенно-климатических условиях Юго-западной зоны виноградарства Крыма.

Лабораторное тестирование биологической эффективности Силара, ВР по отношению к возбудителям гнилей винограда проводили с использованием питательной среды КГА (картофельно глюкозный агар) в опытных вариантах добавляли изучаемый препарат в концентрации 0,002%, в качестве контроля использовали чистый КГА.

Закладка полевых и лабораторных опытов и учёты проводились по общепринятым в защите растений методикам [1]. Исследования проводились в 2018-2019 гг. по следующей схеме: 1. Контроль (без обработок); 2. Опыт: Силар, ВР (20 мл/1 л воды); 3. Эталон: Споробактерин, СП (20 г/100 м^2). Сроки применения изучаемого фунгицида (шкала ВВСН): первая обработка – «до цветения» (57); вторая обработка – «конец цветения» (69); третья обработка – «ягоды размером с дробину» (73).

В результате лабораторных исследований установлено, что фунгицид Силар, ВР (0,002%) ингибировал рост колоний грибов на уровне 96 и 92 % для Botrytis cinerea, 91 и 86 % для Alternaria spp., 90 и 81 % для Penicillium spp., 98 и 97 % для Cladosporium herbarum и 92 и 80 % для Aspergillus flavus на 5-е и 10-е сутки соответственно.

При расчете биологической эффективности защиты винограда от милдью в фенологическую фазу развития винограда «начало формирования грозди» данный показатель при использовании препарата Силар, ВР составлял 67,6 % по листьям, 100 % – по гроздям. На эталоне, с применением эталона Споробактерин, СП биологическая эффективность составляла 65,1 % по листьям и 100 % по гроздям. Эффективность защиты винограда от оидиума в аналогичную фенофазу с использованием препарата Силар, ВР составляла 82,8 % по листьям, 80 % – по гроздям. На эталоне, с применением препарата Споробактерин, СП биологическая эффективность составляла 71,3 % по листьям и 78,1 % по гроздям.

На опытных вариантах с трехкратным применением фунгицида Силар, ВР получен урожай – 5 кг/куст, на уровне эталона (4,9 кг/куст). Наименьшее количество собранного урожая отмечено на контроле (4,4 кг/куст). В опыте и эталоне показатель сахара в соке ягод винограда находился на одном уровне – 270-271 г/дм^3. Наименьшее содержание сахара отмечалось в контроле (262 г/дм^3).

Таким образом, полученные результаты лабораторных исследований позволяют рекомендовать применение Силар, ВР в полевых условиях для контроля развития плесневидных гнилей таких как *Botrytis cinerea, Alternaria* spp. *Penicillium* spp, *Cladosporium herbarm* и *Aspergillus flavus.* При профилактическом использовании фунгицида Силар, ВР в условиях первой половины вегетации винограда 2018-2019 гг. получена биологическая эффективность на уровне и выше эталона:

– на фоне слабого развития милдью – 67,6 % по листьям;

– при сильном развитии оидиума – 82,8 % по листьям; 80 % по гроздям.

Работа выполнена согласно договору на выполнение НИР с ООО «Ваше хозяйство» № 53/19 от 25.03.2019.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под. ред. В.И. Долженко. – С.-Пб., 2009. – 378 с.

УДК 632

НОВЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОРЬБЫ С ФИТОФТОРОЗОМ И АЛЬТЕРНАРИОЗОМ КАРТОФЕЛЯ
A NEW APPROACH IN POTATO LATEBLIGHT/EARLYBLIGHT MANAGEMENT SYSTEMS

Боровский К.В., Кузнецова М.А., Демидова В.Н., Рогожин А.Н.
kvborovsky@gmail.com, +7 915 486-29-12, mari.kuznetsova@gmail.com, devalya82@mail.ru, rogozhin@vniif.ru
ВНИИ Фитопатологии
143050, Московская область, Одинцовский район, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, владение 5.

Borovskiy K.V., Kuznetsova M.A., Demidova V.N., Rogozhin A.N.
VNII of Phytopatology
143050, Moscow region, Bolshie Vyazyomy, Institute street 5.

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы повышения эффективности борьбы с фитофторозом и альтернариозом картофеля при помощи цифровых технологий.

Ключевые слова: системы поддержки принятия решений (СППР), фитофтороз, пестициды.

Abstract. This article is studying the problems of increasing the efficiency of potato crops protection against lateblight/earlyblight by applying digital technologies.

Keywords: decision support system (DSS), lateblight, pecticide.

Введение. Фитофтороз является одним из наиболее экономически значимых заболеваний картофеля, потери урожая от которого могут доходить до 50-70%.

Особенность борьбы с фитофторозом заключается в том, что защитные мероприятия должны носить превентивный характер, проводиться на здоровых растениях с целью недопущения их заражения.

Этим обусловлена и основная сложность борьбы с этим заболеванием – решение о проведении защитных мероприятий должно быть принято при условии отсутствия видимых признаков заболевания. Именно поэтому большинство сельхозтоваропроизводителей используют «рутинную» схему защиты с регулярными защитными обработками посадок через заданный временной интервал (7-10 дней), проводя до 8 и более фунгицидных обработок за сезон. В странах с наиболее высоким уровнем картофелеводства (Нидерланды, Великобритания, Бельгия) картофельные поля обрабатывают фунгицидами до 12-16 раз за сезон [1].

Также очень важным вопросом при борьбе с фитофторозом является правильный выбор препаратов – максимально полно учитывающий текущую фитосанитарную ситуацию, возможные мутации патогенов и формирование у них резистентных свойств, санитарные ограничения.

Для отказа от рутинной схемы и формирования более эффективных программ защиты агрономам необходимо учитывать множество факторов, анализировать большие массивы данных. Решить данную задачу им помогают современные цифровые технологии, способные в режиме онлайн получать информацию из различных источников, анализировать её и выдавать пользователю научно обоснованные и математически рассчитанные рекомендации.

Одним из таких сервисов является разработанная совместно ФГБНУ ВНИИФ и ООО «Агродозор» (Белгород) Система поддержки принятия решений по борьбе с заболеваниями растений «Агродозор», позволяющая в среднем в 2 раз сократить количество защитных обработок картофеля от фитофтороза и альтернариоза без ущерба для качества и количества урожая.

Система поддержки принятия решений Агродозор.

Система поддержки принятия решений Агродозор (далее СППР) состоит из двух модулей:

1. Модуль анализа погодных условий;
2. Модуль формирования решения.

На первом этапе СППР анализирует прогноз погоды для наблюдаемого поля на ближайшие 5 дней и определяет, насколько складывающиеся погодные условия будут благоприятны для появления/развития фитофтороза.

На втором этапе СППР формирует рекомендацию – необходимо ли в настоящий момент проводить защитные мероприятия, и если да, то применение каких средств защиты растений наиболее оптимально.

Модуль 1 – анализ погодных условий

Для определения дней, в которые растения будут подвержены риску реинфекции фитофтороза, СППР анализирует прогноз погоды для данного поля на ближайшие 5 дней. Прогнозные данные используются для вычисления двух коэффициентов Y1 и Y2 с помощью следующих формул:

$$Y_1 = -32.47 + 0.75X_1 + 0.41X_2 + 0.41X_3 + 0.27X_4 + 0.74X_5 + 0.30X_6 - 0.07X_7 - 0.16X_8 + 0.06X_9 + 0.001X_{10} + 2.88X_{11} + 1.98X_{12} + 1.98X_{13} + 1.79X_{14} + 0.53X_{15} \quad \ldots(1)$$

$$Y_2 = -31.34 + 0.63X_1 + 0.37X_2 + 0.42X_3 + 0.22X_4 + 0.65X_5 + 0.24X_6 - 0.06X_7 - 0.15X_8 - 0.13X_9 + 0.15X_{10} + 4.88X_{11} + 3.55X_{12} + 3.34X_{13} + 2.5X_{14} + 2.29X_{15} \ldots.. \quad (2)$$

где $X_1 \ldots X_5$ и $X_6 \ldots X_{10}$ соответственно дневные и ночные температуры (С), ожидаемые в ближайшие 5 дней, а $X_{11} \ldots X_{15}$ прогноз осадков за этот период (ДА – 1, или НЕТ – 0).

Если $Y_1 < Y_2$, погодные условия признаются благоприятными для появления/развития фитофтороза. Таким образом Модуль 1 идентифицирует два типа погодных условий – благоприятные и неблагоприятные для появления/развития фитофтороза [2].

Далее СППР корректирует результаты работы Модуля 1 с учётом климатических и эпидемиологических особенностей регионов России, разбитых на 3 группы – с низкой, средней и высокой вероятностью появления фитофтороза.

Дни полива методом дождевания учитываются Модулем 1 как дни с осадками ($X_{11} \ldots X_{15}$).

Модуль 2 – формирование рекомендаций.

С учётом результатов анализа погодных условий (Модуль 1), на следующем шаге СППР формирует рекомендации для сельхозтоваропроизводителей – необходимо ли в настоящий момент проводить защитные мероприятия, и если да, то применение каких средств защиты растений наиболее оптимально. В этих рекомендациях, в том числе, учитываются:

1. Эффективность действия предлагаемых фунгицидов в данной фитопатогенной обстановке и с учётом текущего этапа развития растений;
2. Антирезистентные стратегии;
3. Санитарные ограничения;
4. Экономическая целесообразность.

Для решения этих задач СППР (помимо прогноза погоды) анализирует множество других факторов, влияющих на формируемые рекомендации:

1. Фенологическую фазу растения, особенности распространения патогена для каждого этапа развития растений;
2. Уровень устойчивости/восприимчивости выращиваемых сортов;
3. Применяемые на данном поле технологии выращивания (полив дождеванием);
4. Все ранее проведённые обработки (препараты и даты их применения);
5. Наличие-отсутствие патогенов на данном поле, а также на окружающих полях и т.д.

При этом процессы мониторинга фитопатогенной ситуации на поле, прогнозирования появления/развития заболеваний и формирования рекомендаций по проведению защитных опрыскиваний стартуют с самого начала периода вегетации растений.

Особенности борьбы с заболеваниями на различных фенологических фазах развития растений

В СППР используются следующие фенологические фазы развития картофеля:

1. Всходы – смыкание ботвы в рядке;
2. Быстрый рост ботвы – начало цветения;
3. Цветение – начало увядания ботвы;
4. Завершение увядания ботвы – десикация (или уборка).

При формировании рекомендаций СППР полностью учитывает специфику каждого этапа развития растений, включая особенности действия/мобильности фунгицидов в растении, а также особенности появления/распространения патогенов (Филиппов).

Например:

1. Во время фенологической фазы №1 «Всходы-смыкание ботвы в рядке» СППР рекомендует использовать препараты контактного и трансламинарного действия;

2. Во время фенологической фазы №2 «Быстрый рост ботвы-начало цветения» СППР рекомендует использовать препараты, содержащие системные действующие вещества.

3. Во время фенологической фазы №3 «Цветение – начало увядания ботвы» СППР рекомендует для использования фунгициды с учетом риска поражения картофеля альтернариозом и исключает применение фунгицидов, которые могут проникнуть в клубни.

Таким образом СППР на каждом этапе развития растений и в каждой фитопатогенной ситуации предлагает только те препараты, которые смогут обеспечить максимально эффективную защиту растений при минимальной пестицидной нагрузке.

Антирезистентные стратегии

Отличительной особенностью СППР является наличие в ней функционала формирования антирезистентной стратегии. Важность данного блока СППР обусловлена тем, что при неправильном использовании современных высокоэффективных препаратов, у патогенов может вырабатываться резистентность, после чего радикально снижается эффективность данных препаратов. Чтобы избежать данного эффекта, необходимо следить за кратностью применения каждого действующего вещества [3]. Эти задачи в полной мере реализованы в СППР.

При этом для сохранения эффективности моносайтовых действующих веществ применяются дополнительные ограничения в кратности их применения в соответствии с рекомендациями группы FRAC (Fungicide Resistance Active Committee – http://www.frac.info/), позволяющими избежать появления перекрёстной резистентности различных действующих веществ.

Учёт сортовых особенностей

Также при формировании рекомендации в СППР учитывается уровень устойчивости/восприимчивости каждого сорта к фитофторозу, исходя из 9-ти балльной шкалы:

- Менее 6 баллов – восприимчивые сорта;
- 6-7 баллов – умеренно устойчивые сорта;
- 8-9 баллов – максимально устойчивые сорта.

СППР рекомендует проводить повторные обработки растений фунгицидами с учетом уровня их восприимчивости к фитофторозу.

Базы данных фунгицидов и сортов картофеля

В своих рекомендациях СППР использует только препараты, входящие в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации».

Для определения степени устойчивости сортов к фитофторозу, СППР использует

данные опытов ВНИИФ, международную базу данных (Euroblight.net), а также «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию».

Онлайн сервис поддержки принятия решений

Использование современных интернет технологий и облачных вычислений позволило автоматизировать наиболее трудоёмкие пользовательские операции, и на основе СППР ВНИИФБлайт-Агродозор сделать простой и удобный web-сервис, отличающийся функциональностью, надёжностью, простым и интуитивно понятным интерфейсом (www.agrodozor.ru).

Сервис работает 24/7 и в автоматическом режиме проводит анализ всех необходимых для формирования рекомендаций факторы: устойчивость сортов, фенологическую фазу развития растений, функциональные свойства фунгицидов, комплексное влияние значительного числа биотических и абиотических факторов, воздействующих на растения и возбудителей болезни, а также факторов, определяющих экологическую безопасность, антирезистентные стратегии, санитарные ограничения и экономику мероприятий.

Как это работает.

Для получения рекомендации пользователю необходимо ответить на ряд вопросов, касающихся фитосанитарной и агроэкологической обстановки, складывающейся на каждом конкретном поле.

1. Указать координату и контур поля;
2. Указать сорт и фенологическую фазу развития растений;
3. Ввести информацию о наличии-отсутствии заболеваний непосредственно не поле и соседних полях;
4. Ввести информацию о всех ранее проведённых обработках химическими фунгицидами;
5. Ввести информацию о планируемых поливах методом дождевания и т.д.

В результате обработки полученной информации Агродозор сформирует для пользователя рекомендацию по его дальнейшим действиям:

1. Необходимо ли проводить обработку поля;
2. Если да, то какие препараты и в какой дозировке рекомендуется применить.

ЛИТЕРАТУРА

1. *H. Schepers, H. Hausladen, J.G. Hansen, B. Nielsen, I. Abuley, B. Andersson, …, and P. Vanhaverbeke, "Epidemics and control of early and late blight*, 2015 *and 2016 in Europe", PAGV Spec. Rep., no*. 18, *pp*. 11-32, 2017.

2. A. *Filippov, M. Kuznetsova, A. Rogozhin, O. Iakusheva, V. Demidova, and N. Statsyuk, "Development and testing of a weather-based model to determine potential yield losses caused by potato late blight and optimize fungicide application", Front. Agr. Sci. Eng., vol*. 5, *pp*. 462-468, 2018, *doi:* 10.15302/J-FASE-2018239.

3. А.В. Филиппов, М.А. Кузнецова А.Н. Рогожин. Как сохранить чувствительность возбудителя фитофтороза картофеля к фунгицидам? Картофель и овощи, №4, 2016, стр. 26-29.

УДК 635.657 : 632.954

ВОДНЫЙ И ПИЩЕВОЙ РЕЖИМ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ НУТА
WATER AND FOOD MODE AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL IN SEEDS OF NUTA

Еськов И.Д.[1], Солодовников А.П.[1], Нарушев В.Б.[1], Николайченко Н.В.[1], Ленович Д.Р.[1], Азизов З.М.[2]
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
[2]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Eskov I.D.[1], Solodovnikov A.P.[1], Narushev V.B.[1], Nikolaychenko N.V.[1], Lenovich D.R.[1], Azizov Z.M.[2]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.
[2]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.

Аннотация. В данной статье приводятся результаты исследований по влиянию гербицидов на водный и пищевой режимы, биологическую активность почвы в посевах нута.

Ключевые слова: нут, водный режим, засоренность.

Abstract. This article presents the results of studies on the effect of herbicides on water and food regimes, biological activity of soil in chickpea crops.

Keywords: chickpeas, water regime, weediness.

Нут дает хорошие урожаи только в условиях чистоты посевов. В нашей области на многих полях происходит увеличение засоренности, поэтому товаропроизводители не добирают до трети урожая [1,2,3,4,5]. Это связано с недостаточностью финансовых средств, потепления климата, несоблюдением технологий [6,7,8,9,10,11]. Наиболее эффективными приемами борьбы с сорняками является химические [12-14], но они мало разработаны на посевах нута. Это и стало предметом наших исследований. Опыты по разработке мер борьбы на посевах нута проводились нами в 8-ми польном севообороте в 2003-2012гг.

Схема опытов:

1.Контроль

2.Фронтьер 1,5 л/га;

3.Пивот 0,5 л/га;

4.Пивот 0,8 л/га

5.Пульсар 1,0 л/га

Площадь варианта 252 м^2. Повторность четырехкратная.

Результаты наших опытов показывают, что запасы доступной влаги в почве в период посев – всходы в сухие годы был примерно одинаков как при внесении гербицидов, так и на контроле, а во влажные содержание влаги на гербицидном варианте было на 13,0 мм больше.

Применение гербицидов резко снизило засоренность посевов. это отобразилось на более экономном расходе влаги.

На вариантах, где применялись препараты, в сухие годы сохранились к уборке значительно больше влаги, чем на контрольных делянках Особенно ощутимая разница была в сухие годы в метровом слое почва на 14,9 мм.

В среднем за годы исследований количество доступной влаги было больше на гербицидных делянках, как в фазу всходов, так и в уборку на 8,2-1,3 мм соответственно.

При применении гербицидов содержание нитратов было практически одинаково за весь период испытаний. В дальнейшем при росте растений его содержание в почве уменьшается. При этом количество нитратного азота в уборку на экспериментальных делянках было выше контроля на 7,8 %. Содержание фосфора и калия, как в весенний период так и в уборку было больше на вариантах, где применялись гербициды. Наибольшее содержание нитратного азота в уборку было в засушливые годы, особенно на варианте с гербицидом 10,18 мг. Что на 1,64 мг больше по сравнению с контролем. Во влажные годы его содержание было в 2,3 раза меньше чем в сухие. Это объясняется большим формированием вегетативной массы сорных и культурных растений во влажные годы. Следовательно, примененные гербициды создают наиболее оптимальные условия для культурных растений – увеличивают содержание доступной влаги и питательных веществ.

Биологическую активность почвы определяли методом закладки кусочков льняной ткани по слоям почвы 0-10, 20-30 и 20-30 см. Выкопку тканей производили через две недели после внесения препарата и в уборку.

Опыты показали, что скорость разложения ткани главным образом зависит от сложившихся условий вегетационного периода. В засушливых условиях интенсивность разложения целлюлозы была крайне медленная. В весенний период отмечались лишь «следы» разложения, наиболее ярко выраженные на контроле. Через определённое время химические вещества превращались в стимулятор. Количество разложившейся целлюлозы на контроле в уборку было на 19-25 % меньше, чем на делянках где применялись гербициды. В благоприятные годы часть препарата под влиянием выпавших осадков промывается вниз по профилю и оказывает благоприятное воздействие на разложение полотна. А в верхнем слое 0-10 см препарат резко угнетает микроорганизмы и в результате этого её разложение происходит медленно – в 6 раз медленней, чем на контроле. В нижнем слое 20-30 см отмечаются лишь следы разложения. К концу вегетации нута количество разложившейся ткани на контроле было значительно меньше на 26-32% в слоях 0-10 и 20-30 см, чем на вариантах с гербицидами. Во влажные годы разложение идёт медленней по сравнению с благоприятными годами и более интенсивно, чем в сухие. Количество разложившейся ткани было в 2 раза меньше, чем в благоприятные годы в верхнем слое 0-10 см (3%), но в слое 10-20 см во влажные годы отмечено максимальное её разложение, около 2%. На делянках с гербицидами отмечались лишь «следы» разложения в верхнем слое, в слое 10-20 см её было несколько больше чем на контроле – 2,3%. К уборке на делянках, где применялись препараты, отмечалось повышенное разложение полотна по всем слоям почвы по сравнению с контрольными делянками. Разложившейся ткани на этих вариантах было больше на 49% в верхнем слое и более чем на четверть в слое 10-20 см, а в нижнем слое почти в 2 раза. Следовательно, из выше приведённых данных можно сделать вывод, что препараты в оптимальных дозах не подавляют развитие целлюлозоразлагающих бактерий, вызывает лишь кратковременное угнетение, которое сменяется стимулирующим действием на микрофлору почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.

2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.

3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И.,

Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.

4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.

5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.

6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.

8. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.

9. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.

10. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.

11. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.

12. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.

13. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.

14. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 633.11”321”: 632.954

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ
SPRING WEED ON SPRING WHEAT

Еськов И.Д.[1], Солодовников А.П.[1], Нарушев В.Б.[1], Николайченко Н.В.[1], Ленович Д.Р.[1], Матвеева А.А.[1], Азизов З.М.[2]
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
[2]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Eskov I.D.[1], Solodovnikov A.P.[1], Narushev V.B.[1], Nikolaychenko N.V.[1], Lenovich D.R.[1], Matveeva A.A.[1], Azizov Z.M.[2]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.
[2]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.

Аннотация. В статье представлены результаты по изучению влияния мер борьбы с сорняками на яровой пшенице. Показано, что наиболее сильно снижение засоренности достигается к концу вегетации севооборота.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорняки, меры борьбы.

Abstract. The article presents the results of a study of the impact of weed control measures on spring wheat. It has been shown that the greatest reduction in weediness is achieved by the end of the growing season.

Keywords: spring wheat, weeds, control measures.

Проведенные «Россельхозцентром» учеты сорных растений показывают возрастающий как по численности, так и по видовому составу уровень засоренности полей в нашем регионе. Это связано со многими причинами, в том числе с упрощением технологий возделываемых культур, изменением климата [1-5] и др. недобор урожая возделываемых культур от засоренности составляет не менее четверти урожая при ухудшении качества получаемой продукции [6-10]. Поэтому разработка эффективных мер подавления сорных растений является актуальной проблемой в нашей области. Результаты многих опытов показывают, что наиболее полно очищение полей от сорняков происходит при использовании современных высокоэффективных гербицидов [11-19]. Это и явилось предметом наших исследований. Цель опытов изучение влияния последействия продолжительности использования мер борьбы с сорняками на засоренность яровой пшеницы.

Все годы исследований (1993-2002 гг.) можно разделить на три группы по предшественникам яровой пшеницы. В 1993-1994 гг. – она высевалась по Вико-овсу без каких-либо специальных мер борьбы с сорняками; 1995-1996 гг. – севообороты: черный пар – озимая пшеница – это хорошие очистители. В 1997-2002 гг. – она испытывала также последействие всего набора культур в экспериментальном севообороте.

Наибольшая засоренность посевов яровой пшеницы корнеотпрысковыми сорняками за весь период отмечена в 1993-1994 гг. в начале закладки севооборота, на фоне без удобрений 14,0, на удобрении 8,4 шт/м^2. В последующие годы в звене черный пар – озимая – яровая пшеница, в кущение количество многолетних сорняков снижается. В последние три года на полях, где яровая пшеница идет пятой- девятой культурой, на фоне N_{40} P_{40} эта группа сорняков несколько увеличивается до 3 шт./м^2 и на неудобренном фоне – до 4 шт./м^2. Необычно большое количество осадков в отдельные годы увеличило количество корнеотпрысковых сорняков до 9,8 и 10,2шт./м^2 на контрольных вариантах; на

3-м и 4-м роста нет. Здесь сыграли роль не только условия вегетации, но и то, что пшеница на поле – уже восьмая культура.

Численность малолетних сорняков в начале вегетации яровой пшеницы в 1993-1994 гг. была низкой: на фоне N_{40} P_{40} по всем вариантам она составила 26-33 шт./м^2. Это в основном щирица жминдовидная и гречишка вьюнковая. Черный пар и озимая пшеница (1995-1996 гг.), уменьшив число многолетних сорняков, на надземную засоренность малолетними из-за биологических их особенностей (огромного запаса семян в почве) повлияли меньше. На контроле и варианте 4 (где применялся аминопик – 1,6 л/га) их стало вдвое больше, чем в 1993-1994 гг., на варианте 2-на уровне первых лет; на варианте 3 (аминопелик 1,0 л/га + раундап 1,0 л/га) произошло увеличение сорняков на 38% по абсолютным величинам (31-65 шт./м^2); в этом случае численность малолетних оставалась небольшой.

К концу ротации севооборота надземная засоренность малолетними сорняками значительно взросла вследствие пополнения запасов их семян в зерновых и пропашных предшественниках, что ослабило сороочищающее влияние пара и озимой пшеницы.

На контрольных делянках она составляла 260-388 шт./м^2, на остальных, где в предшественниках применялись химические обработки, на 25-35 % меньше. Для подавления этих сорняков в посевах яровой пшеницы на 2-м, 3-м и 4-м вариантах применяли химические обработки в фазу кущения; первый вариант не опрыскивали.

Высокая исходная засоренность (8,0 шт./м^2) многолетними сорняками в 1993-1994 гг. к уборке еще более увеличилась: на контроле в 3,4 раза, на варианте 2-с минимальной дозой диалена супер 0,6 л/га – в 2,7 раза; на варианте 3 – диалена супер 0,8 л/га в 1,7 и на варианте 4 метис 1,3 л/га – в 1,5 раза. В последующие годы на контрольных вариантах число корнеотпрысковых сорняков к уборке по сравнению с первым учетом также, естественно, увеличивалось: на фоне N_{40} P_{40} с 4 до 5 шт./м^2 в 1995- 1996 гг. и с 6 до 7 шт./м^2 в 1997-2000 гг. На неудобренном фоне эта динамика соответственно такова: засоренность возросла в 1997-2000 гг. с 3 до 6 и с 6 до 7 шт./м^2.

При обработке посевов яровой пшеницы гербицидами наблюдалась существенная гибель и малолетних сорняков, в основном двудольных. В процентах к контролю она составила от двух доз диалена супер (вариант 2 и 3), и от аминопика в дозе 1,6 л/га (вариант 4). В среднем за ротацию (1993-2000 гг.) произошло очищение от сорняков – на 80% к исходному количеству.

Применение химической прополки яровой пшеницы снижало как количество так и массу сорняков.

В среднем за ротацию севооборота (1993-2000 гг.) общая масса сорняков на посевах яровой пшеницы снизилась на варианте 2 – на 37,3%; на варианте 3 – на 51,2%; на варианте 4 – на 27,2%; многолетних соответственно – на 41%; 56,8 и 30,0%; малолетних – на 31,5 43,1 и 23,1 % по сравнению с контролем.

Следовательно, наилучшее очищение яровой пшеницы от сорняков наблюдается при использовании оптимальных доз препаратов, особенно на удобренном фоне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.

2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.

3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.

4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков

Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.

5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.

6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.

8. Крупнов В.А. Гены низкорослости и их проявление у пшеницы (обзор) / Крупнов В.А., Лобачев Ю.В. // С.-х. биология, 1988, № 2. – С. 118-124.

9. Курасова Л.Г. Селекционная ценность формы язычковых цветков у подсолнечника / Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 3. – С. 20-22.

10. Курасова, Л.Г. Генетические исследования у подсолнечника Курасова, Л.Г., Лобачев Ю.В.// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2012. № 10. – С. 48-50.

11. Лобачев Ю.В. Наследование признаков декоративности у подсолнечника / Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Лекарев В.М. // Аграрный научный журнал. 2016, №6. – С. 24-28.

12. Лобачев Ю.В. Результаты селекции кормовых культур в условиях Поволжья / Лобачев Ю.В., Морозов Е.В., Вертикова Е.А. // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5 (часть 2). – С. 68-69.

13. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.

14. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.

15. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.

16. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.

17. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.

18. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.

19. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 635-05. 635.01. 631.544.41: 470.44

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
FEATURES OF GROWING CULTURAL PLANTS IN WINTER GREENHOUSES OF THE SARATOV REGION

Земскова Ю.К., Критская Е.Е., Лялина Е.В., Афанасьев А.А., Плакин И.В.
yuliya_zemskova@mail.ru, 8(8452)261628, minkleit@yandex.ru, 8(8452)261628, lev66-sar@mail.ru, 8(8452)261628
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Zemskova Y.K., Kritskaya Y.Y., Lyalina E.V., Afanasyev A.A., Plakin I.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности выращивания культурных растений в зимних теплицах Саратовской области, на примере ведущей культуры по площадям и объемам в условиях культивационных сооружений огурца, а также лука репчатого на зелень.

Ключевые слова: защищенный грунт, теплицы, огурец, гибриды, лук репчатый, зеленная продукция, субстраты, продуктивность, урожайность.

Abstract. This article discusses the features of growing cultivated plants in the winter greenhouses of the Saratov region, using the example of the leading crop in areas and volumes in the cultivation facilities of cucumber, as well as onions on greens.

Keywords: Sheltered soil, greenhouses, cucumber, hybrids, onions, green products, substrates, productivity, the productivity of vegetables.

Овощеводство – одна из приоритетных отраслей агропромышленного комплекса Российской федерации. Круглогодичное обеспечение населения качественной овощной продукцией имеет высокую социальную значимость, так как овощи обладают ценными питательными и целебными свойствами, способствуют лучшему усвоению других продуктов питания, являются важным источником легко усвояемых углеводов, белков, растительных жиров, а также витаминов, органических кислот и минеральных солей. Не понимать того, что овощеводство это, по сути, стратегическая отрасль в рамках государства недопустимо и безграмотно [1, 2, 3, 4].

Цель данной работы – изучение особенностей выращивания культуры огурца и лука репчатого на зелень в блочных остекленненных теплицах, в условиях тепличных предприятий Саратовской области.

В данный момент существует великое множество сортов и гибридов огурца, поскольку продолжительность выращивания культуры насчитывает уже более шести тысячелетий. Выведены гибриды с устойчивостью к различным заболеваниям и вредителям, различающиеся по вкусовым и пищевым качествам, устойчивых к длительному хранению и перевозкам [1, 2, 3, 4].

Материалы и методы исследований. Работы по изучению особенностей выращивания огурца проводились на партенокарпических гибридах в первый оборот: контроль Кураж, F1; 810/16; 255/15; 4193/14; 3553/14; 4195/14; 4196/14; F1 Вера. Во втором обороте были использованы следующие образцы: контроль Кураж, F1; 810/16; 255/15; 4193/14; 3553/14; 4195/14; 4196/14, F1 Вера. Гибридные формы селекции ВНИИССОК г. Москва.

Опыты изучения особенностей производства зеленной продукции лука репчатого гибрида F1 Братко были заложены на различных почвенных субстратах: 1 – вариант – песок речной, 2 – вариант – опилки после термической обработки, 3 – вариант –

почвенный субстрат (гумуса 2,8%; азот 16,7 мг/кг; фосфор 90,7 мг/кг; калий 360 мг/кг; степень кислотности pH 7,1).

Закладку и проведение оранжерейных опытов использовали общепринятые методики (Юдин. 1980; Доспехов, 1985; Пискунов, 2004; Литвинов, 2010).

Результаты исследований.

У сорта или гибрида существуют основные характеристики. Это тип цветения, длина и цвет плода, окраска опушения плода, количество завязей и другие [1,2,3,4].

Таблица 1 – Морфологическая характеристика, урожайность и устойчивость гибридов огурца

Гибрид, номер образца	Тип цветения	Плод		Окраска опушения	Число завязей в узле
		длина	окраска		
в среднем по гибридам	ж	16,8	-	-	2,4
контроль – F1 Кураж	ж	14,5	темно-зеленая	темная	2,5
810/16	ж	16,2	темно-зеленая	светлая	2,0
255/15	ж	17,5	темно-зеленая	светлая	3,0
4193/14	ж	15,5	темно-зеленая	светлая	3,5
3553/14	ж	15,8	светло-зеленая	светлая	2,5
4195/14	ж	16,2	светло-зеленая	светлая	2,0
4196/14	ж	17,8	темно-зеленая	светлая	3,0
F1 Вера	ж	16,2	темно-зеленая	светлая	2,0

В таблице 1 у всех образцов наблюдался женский тип цветения. Окраска различалась по оттенкам от темно-зеленой до светло-зеленой. Абсолютно все образцы имели женский тип цветения. Светлую окраску продукции имели образцы: 3553/14 и 4195/14. Остальные образцы имели темную окраску. Окраска опушения у всех светлая, за исключением контроля. Самую большую длину плода имели образец 4196/14, она составляла порядка 17,8 см. Самые маленькие значения имелись у гибридов: 4193/14, длина плодов составляла 15,5 см. Контроль в длину достигал 14,5 см.

Самый высокий показатель по содержанию завязей на растении наблюдался у гибрида 4193/14, он составлял 3,5 шт. В среднем число завязей 2,4 шт. Наименьший показатель завязей был зарегистрирован у гибридов: 810/16, 4195/14 и F1 Вера, показатель достигал 2,0 штук. Самые высокие показатели урожайности наблюдались у образца 4193/14 – 4,20 кг/м^2. Низкие показатели наблюдались у образца 3553/14 -3,45 кг/м^2. У контрольного образца урожайность составляла 4,00 кг/м^2.

Таблица 2 – Ранняя и общая урожайность гибридов огурца

Гибрид, номер образца	Ранняя урожайность		Общая урожайность	
	кг/м^2	% к контролю	кг/м^2	% к контролю
в среднем по гибридам	0,822	-	3,90	-
контроль – F1 Кураж	0,900	-	4,00	-
810/16	0,755	-16,1	4,12	+3,0
255/15	0,865	-3,8	3,92	-2,0
4193/14	0,766	-14,8	4,20	+5,0
3553/14	0,687	-23,6	3,45	-13,8
4195/14	0,823	-8,5	3,85	-3,8
4196/14	0,901	0,1	4,10	+2,5
F1 Вера	0,734	-18,4	4,05	+1,2

Особенно здоровье населения страны находится в прямой зависимости от спроса на зелень в течение всего года, особенно зимой, когда свежих зеленных овощей недостаточно.

Данные приведенные в таблице 3 показывают влияние субстратов на продуктивность одного растения лука репчатого гибрида F1 Братко на перо. Наименьшие показатели по

сравнению с третьим вариантом были отмечены на первом варианте. Наибольшие показатели наблюдались на растениях третьего варианта.

Таблица 3 – Влияние субстрата на продуктивность одного растения лука репчатого гибрида F1 Братко на перо

Варианты опытов	Количество листьев, шт.	Масса зеленой части листьев, г	Масса отбеленной части («ноги»), г	Длина, см		
				зеленой части листьев	отбеленной части (ноги)	всего растения
1	8,7	2,3	1,7	36,0	8,2	44,2
2	9,0	3,4	2,2	38,3	9,2	47,5
3	9,3	3,9	2,6	41,3	9,7	51,0

При этом необходимо отметить, что растения, сформировавшие зеленную продукцию, на первом варианте имели большее количество нетоварной продукции, несмотря на то, что растения формировали товарную длину зеленых листьев.

Структура урожайности лука репчатого гибрида F1 Братко, в среднем за годы исследований, при выращивании на зелень, в среднем за годы исследований представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Структура урожайности зеленной продукции лука репчатого гибрида F1 Братко

Варианты опытов	Масса зеленой продукции, кг/м^2	Товарность, %	Товарная урожайность, кг/м^2
1	2,5	91,0	2,4
2	3,4	93,5	3,2
3	4,0	94,5	3,9
в среднем по вариантам	3,3	93,0	3,2
$НСР_{05}$	0,2	-	0,1

Масса зелени лука репчатого с 1 м^2 больше, чем в среднем по вариантам была сформирована на третьем варианте 4,0 кг, наименьшая – 2,5 кг на первом варианте.

Товарность зеленной продукции по вариантам варьировала от 91,0% (1 вариант) на 2% меньше, чем в среднем по вариантам до 94,5% (вариант) на 1,5% больше, чем в среднем по вариантам.

Низкая товарная урожайность 2,4 кг зеленого лука с 1 м^2 была отмечена на первом варианте, самая высокая товарная урожайность 3,9 кг/м^2 была получена на третьем варианте. В среднем по вариантам величина товарной урожайности составила 3,2 кг/м^2.

Выводы. В результате изучения особенностей выращивания культуры огурца и лука репчатого на зелень в блочных остекленненных теплицах, в условиях тепличных предприятий Саратовской области можно сделать следующие ниже выводы.

Необходимо продолжить исследования гибридного образца 4193/14 , так как у него был сформирован высокий показатель по формированию завязей на растении – 3,5 шт., а также высокие показатели урожайности – 4,20 кг/м^2.

Рекомендовать специально подготовленный почвенный субстрат для выгонки лука репчатого гибрида F1 Братко на перо, так как он оказал самое большое влияние на продуктивность лука репчатого, образовалось наибольшее количество листьев 9,3 штук, наибольшая масса зеленой части листьев 3,9 г, наибольшая масса зелени лука репчатого с 1 м^2 – 4,0 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д., Земскова Ю.К., Барданова Т.А., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Отечественные гибриды огурца при выращивании в защищенном грунте// Выпуск 7 (1) – Аграрные конференции – 28 февраля 2018.

2. Земскова Ю.К., Гаджиев Т.Ю., Афанасьев А.А., Ажмуратова А.Б. Стимуляторы роста: рассада огурца в защищенном грунте в условиях Саратовской области//Вавиловские чтения – 2018: Сб. статей межд. научн.-практ. конф., посвященной 131-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов, Амирит, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2018. – С. 254-255.

3. Земскова Ю.К., Селезнева В.М., Жаровцева Н.П., Гаджиев Т.Ю., Вдовенко В.С., Афанасьев А.А. Особенности выращивания продукции овощных культур защищённого грунта условиях Саратовской области//Вавиловские чтения – 2017: Сб. статей межд. научн.-практ. конф., посвященной 130-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2017. – С. 342-345.

4. Китаева А.Г., Критская Е.Е., Халтурин А.Б.Влияние регуляторов роста на всхожесть семян, рост и развитие проростков огурца Материалы Всероссийской научно-практической конференции СГАУ. Специалисты АПК нового поколения. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова».- Саратов 2013 г. – 434 с. – Стр. 47-49.

УДК 633.11:632.38

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ ПШЕНИЦЫ: СИМПТОМЫ, ВРЕДОНОСНОСТЬ, МЕРЫ БОРЬБЫ
VIRUS DISEASES OF WHEAT: SYMPTOMS, SEVERITY, CONTROL MEASURES

Конькова Э.А.
Baukenowaea@mail.ru
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010, Россия, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Konkova E.A.
Agricultural Research Institute for South-East Regions of Russia
410010, Saratov, Tulaikov St., 7.

Аннотация. Приведены сведения об особенностях проявления вирусных заболеваний на пшенице.

Ключевые слова. Пшеница, заражение, вирусные болезни, насекомые-переносчики.

Abstract: The article provides information on the peculiarities of the manifestation of viral diseases on wheat.

Keywords: wheat, infection, viral diseases, insect vectors.

Основным этапом установления видового состава вирусных заболеваний пшеницы является своевременная оценка их развития и распространения.

Наблюдение за динамикой развития симптомов вирусного заболевания дает возможность для проведения предварительной диагностики [1,2].

За период 2017 – 2019 гг. в фитосанитарном питомнике лаборатории иммунитета ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» была проведена полевая диагностика образцов озимой и яровой пшеницы на наличие симптомов поражения вирусными болезнями.

Результаты фитосанитарного обследования посевов пшеницы позволили выявить основные вирусные заболевания: мозаику озимой пшеницы (ВМОП) (*Russian wheat mosaic*) и желтую карликовость ячменя (ВЖКЯ) (*Barley yellow dwarf virus*).

Симптомы ВМОП начинали проявляться на озимой пшенице уже осенью. Листья больных растений приобретали мозаичность, желтели, иногда сворачивались в трубку. Наиболее яркие симптомы наблюдались в конце мая – начале июня, в фазе выхода в трубку – начала колошения – разная степень кустистости и отставания в росте, гибель отдельных растений.

Вредоносность заболевания ВМОП зависит от ряда причин, и в первую очередь от времени заражения. В 2017 году сложились благоприятные условия для развития ВМОП и число больных растений пшеницы достигло 30 % и более, а урожай зерна снижался на 30-50 %; в другие годы болезнь проявлялась слабее.

При поражении озимой и яровой мягкой пшеницы ВЖКЯ наблюдался хлороз появляющихся листьев, отставание в росте, кущение, некроз тканей флоэмы листьев, стебля и корней. Часто наблюдалось отсутствие колосьев.

Вегетационные периоды 2018-2019 гг. характеризовались высоким уровнем заражения яровой мягкой пшеницы ВЖКЯ – от 40 до 70 %, а потери урожая зерна пшеницы достигали 50 %.

Существует ряд агротехнических мероприятий, препятствующих распространению вирусных болезней пшеницы. Прежде всего, это строгое соблюдение оптимальных сроков сева пшеницы для каждой зоны возделывания. Выбором оптимального срока посева достигается исключение контакта растений в наиболее уязвимой фазе развития с переносчиками. Также необходимо соблюдать нормы высева пшеницы и пространственную изоляцию между озимыми и яровыми культурами.

Важным профилактическим приемом в борьбе с вирусными болезнями пшеницы является уничтожение сорной растительности, а также падалицы колосовых и злаковых дикорастущих трав.

Одним из важных приемов в защите пшеницы от вирусных болезней является химическая обработка против насекомых-переносчиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баукенова Э. А. Вирусные болезни пшеницы и их насекомые-переносчики в Нижнем Поволжье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Э. А. Баукенова. – Саратов, 2013. – 24 с.

2. Развязкина, Г. М. Вирусные заболевания злаков / Г. М. Развязкина. – Новосибирск : Наука, 1975. – 292 с.

УДК 54.05:635.7 (470.44)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НАДЗЕМНОЙ МАССЫ РАСТЕНИЙ ЧАБЕРА ОГОРОДНОГО (*SATUREJA HORTENSIS* L.) ИНТРОДУЦИРОВАННОГО В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

DETERMINATION OF THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE GROUND MASS OF PLANTS OF THE PLANT SABER (*SATUREJA HORTENSIS L.*) INTRODUCED IN THE LOWER VOLGA REGION

Молчанова А.В.[1], Суминова Н.Б.[2]

[1]ФГБНУ Федеральный научный центр овощеводства

143072 Россия, пос. ВНИИССОК, Одинцовский район, Московская область, ул. Селекционная, 14.

[2]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

410012 Россия, г Саратов, Театральная пл. 1.

Molchanova A.V., Suminova N.B.

FGBNU Federal Research Center for Horticulture

143072 Russia, pos. VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, st. Selection, 14.

Saratov State Agrarian University

410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. В статье приводятся результаты по определению биохимических параметров надземной массы растений чабера огородного по суммарному содержанию водорастворимых антиоксидантов (в том числе и аскорбиновой кислоты) и по содержанию фотосинтетических пигментов.

Ключевые слова: чабер огородный, сорт Маэстро, суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов, аскорбиновая кислота, каротиноиды, хлорофилл a и хлорофилл b, сухое вещество.

Abstract. The article presents the results of determining the biochemical parameters of the aerial mass of garden savory plants by the total content of water-soluble antioxidants (including ascorbic acid) and the content of photosynthetic pigments.

Keywords: savory garden, Maestro cultivar, total content of water-soluble antioxidants, ascorbic acid, carotenoids, chlorophyll a and chlorophyll b, dry matter.

Чабер огородный (*Satureja hortensis* L.), чабер однолетний или чабер душистый – однолетнее растение семейства Яснотковые, или Губоцветные (Lamiaceae).

Листья чабера применяют в медицине при желудочно-кишечных заболеваниях в качестве болеутоляющего и закрепляющего средства. Из стеблей и листьев получают эфирное масло. Запах у листьев сильный и приятный, поэтому их свежими и сушёными используют как пряную приправу, а также при мариновании, засолке огурцов, в колбасном производстве, в рыбной и мясной промышленности. Чабер входит в состав перечных смесей [11].

Материалы и методы. Объектом исследований стали растения чабера огородного (*Satureja hortensis* L.) сорт Маэстро, который рекомендуется для использования в домашней кулинарии (салаты, супы, мясные, овощные блюда), при консервировании и мариновании огурцов. Среднепоздний. Урожайность зеленой массы – 3,0-3,5 кг/м^2. Оригинатор – ФГБНУ ФНЦО.

Растения чабера огородного выращивали в Свято-Алексиевском женском монастыре г. Саратова. Полевые опыты проводили согласно «Методам полевых исследований в овощеводстве и бахчеводстве» [1]. Площадь учётной делянки составляла 30,0 м^2. Размещение делянок систематическое.

Биохимические анализы проводили в Лабораторно-аналитическом отделе ФГБНУ ФНЦО в 2016-2018 годах (Одинцовский район, пос. ВНИИССОК). При проведении исследований отбирали среднюю пробу надземной массы с 20 растений в четырехкратной повторности для изучения следующих показателей: содержание сухого вещества – методом высушивания навески до постоянного веса; содержание аскорбиновой кислоты – по методике Сапожниковой, Дорофеевой [16]; суммарного содержания водорастворимых антиоксидантов – титрованием по методу Максимовой и др. [10], в качестве стандарта была выбрана аскорбиновая кислота [3].

Для определения содержания хлорофиллов a и b, суммы каротиноидов брали высечки с каждого образца, экстрагировали 96% этанолом и измеряли на спектрофотометре SF-2000 с использованием методики Lichtenthaler et al.

Полученные данные были обработаны по Доспехову [4], а также с использованием статистического пакета STATISTICA 6.0 для ПЭВМ.

Результаты и обсуждение. Растения произрастают в постоянно меняющихся условиях внешней среды и подвергаются действиям различных стрессоров. В процессе эволюции растения сформировали различные механизмы адаптации к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Для защиты клеток от действий активных форм кислорода индуцируется синтез антиоксидантных ферментов и/или их предшественников, а также происходит накопление низкомолекулярных антиоксидантов (аскорбиновой кислоты, глутатиона, токоферолов, каротиноидов, флавоноидов) [9]. Вклад каждого из этих метаболитов в защитный ответ не равнозначен и, возможно, приурочен к различным стадиям адаптационного процесса или является

видоспецифичным [15]. В течение трёх лет исследований значение суммарного содержания водорастворимых антиоксидантов в надземной массе растений было не равнозначно (Табл. 1). Максимальное количество антиоксидантов было отмечено в 2014 году – 109,70±5,76 мг/г в ЕАК, а минимальное – в 2015 (38,27±0,52 мг/г в ЕАК). В 2014 году было выявлено и максимальное содержание аскорбиновой кислоты (20,24±2,64 мг%), а минимальное значение АК – в 2013 году (6,16±0,51 мг%). Результаты коэффициента вариабельности выявили низкую изменчивость по показателю «суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов» (до 10,5 %) в течение всего периода исследования, в то же время для показателя «аскорбиновая кислота» этот коэффициент составил от 13,6 до 18,4 %.

Таблица 1 – Биохимические показатели надземной массы чабера огородного сорт Маэстро (Саратов, 2016-2018 годы)

год исследования / показатель	2016		2017		2018	
	значение	C_v,%	значение	C_v,%	значение	C_v,%
ССВА, мг/г в ЕАК	77,93±2,27	5,8	109,70±5,76	10,5	38,27±0,52	2,7
Аскорбиновая кислота, мг%	6,16±0,51	16,5	20,24±2,64	18,4	10,56±0,72	13,6
Сухое вещество, %	22,57±0,05	0,5	25,78±0,14	0,9	15,13±0,11	1,4
Хлорофилл a, мг/г	0,86±0,07	16,3	1,62±0,09	9,2	1,34±0,05	8,0
Хлорофилл b, мг/г	0,48±0,04	14,8	0,91±0,03	5,6	0,79±0,02	4,4
Каротиноиды, мг/г	0,13±0,01	16,5	0,23±0,02	12,9	0,21±0,01	10,2

Самым стабильным параметром оказалось содержание сухого вещества в надземной массе растений. Коэффициент вариабельности не превышал 2% на всех годах исследований. При этом значение данного показателя в 2013 и 2014 годах оказалось сравнимым (22,57±0,05 и 25,78±0,14 соответственно), и превышало таковой в 1,5 раза результат 2018 года.

Помимо водорастворимых антиоксидантов, в растительной клетке находятся антиоксиданты, относящиеся к жирорастворимой фракции, среди которых наибольший интерес представляют каротиноиды, выполняющие различные функции. Они действуют не только как дополнительные светособирающие пигменты, но и, что более важно, выполняют абсолютно необходимые для всех фотосинтетиков фотопротекторную и защитную функции. Транс-каротиноиды способны «тушить» возбужденные состояния $Хл^т$ и $^1O_2$, то есть, обладают уникальной способностью при взаимодействии с $Хл^т$ и $^1O_2$ «отбирать» и диссипировать в тепло избыточную энергию этих молекул. Более подробная информация о структуре каротиноидов, их количестве, механизмах взаимодействия с АФК отражена в некоторых обзорах [7,8,10]. Наибольшее содержание хлорофиллов a и b также было выявлено в 2017 году (1,62±0,09 мг/г и 0,91±0,03 мг/г соответственно), а минимальное – в 2016 году. Необходимо отметить, что наблюдалось снижение значения коэффициента вариабельности с 16,3% и 14,8% в 2016 году до 8% и 4% в 2018.

Как и в случае с содержанием хлорофиллов, такие же закономерности отмечены и по содержанию каротиноидов: максимум значений характерен для 2017 года, минимум – для 2018 года. Так же показано изменение коэффициента вариабельности по годам, но в отличие от показателей для хлорофиллов, коэффициент вариабельность каротиноидов был в пределах 10%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве/ В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.

2. Голубкина Н.А., Пышная О.Н., Бондарева Н.В. Биологическое значение каротиноидов // Овощи России. – 2010. – №2(8). – С. 26-36.

3. Голубкина Н.А., Кекина Е.Г., Молчанова А.В., Антошкина М.С., Надежкин С.М., Солдатенко А.В. Антиоксиданты растений и методы их определения // Изд-во ФГБНУ ФНЦО. – 2018. – 64 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. -М.:Агропромиздат, 1985. -351 с.

5. Ермаков А.И. Методы биохимических исследований / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош, Ю.А. Перуанский, Г.А. Луковникова, М.И. Иконникова. Л., Агропромиздат. 1987. – 430 с.

6. Иванов Л.А., Иванова Л.А., Ронжина Д.А., Юдина П.К. Изменение содержания хлорофиллов и каротиноидов в листьях степных растений вдоль широтного градиента на Южном Урале // Физиология растений. – 2013. – Т.60, №6. – С. 856-864.

7. Ладыгин В.Г. Биосинтез каротиноидов в пластидах растений // Биохимия. – 2000. – Т. 65, Вып. 10. – С. 1317-1333.

8. Ладыгин В.Г. Биосинтез каротиноидов в хлоропластах водорослей и высших растений // Физиология растений. – 2000. – Т.47, №6. – С. 904-923.

9. Креславский В.Д., Лось Д.А., Аллахвердиев С.И., Кузнецов В.В. Сигнальная роль активных форм кислорода при стрессе у растений // Физиология растений. – 2012. – Т.59, №2. – С. 163-178.

10. Максимова Т.В., Никулина И.Н., Пахомов В.П., Шкарина Е.И., Чумакова З.В., Арзамасцев А.П. Способ определения антиокислительной активности. Описание изобретения к патенту Российской Федерации. М. 2001.

11. Марко Н.В., Хлыпенко Л.А. Сравнительное изучение морфобиологических и биохимических признаков *Satureja montana* L. и *Satureja montana ssp illyrica (Host) Nyman (Lamiaceae*) С.226-222.

12. Молчанова А.В. Сортоспецифичность накопления антиоксидантов различными видами амаранта (*Amaranthus L.*) и повышение качества товарной продукции / диссертация на соискание учёной степени кандидата с.-х. наук. – ВНИИССОК. – М. – 2011. – 157 с.

13. Молчанова А.В., Бабаева Е.Ю. Биохимическое и анатомическое изучение *Amaranthus hypochondriacus* L. // Химия растительного сырья. – №1. – 2012. – С. 87-91.

14. Раджабов Г.К., Алиев А.М., Вагабова Ф.А., Мусаев А.М. Компонентный состав эфирного масла *Satureja subdentata Boiss*. в природной и интродукционной популяциях из флоры Дагестана // Химия растительного сырья. -2017.-№1-С.65-70. DOI:10.14258/jcprm.2017011390

15. Радюкина Н.Л., Тоайма В.И.М., Зарипова Н.Р. Участие низкомолекулярных антиоксидантов в кросс-адаптации лекарственных растений к последовательному действию UV-B облучения и засоления // Физиология растений. -2012. – Т. 59, № 1. – С. 80-88.

16. Сапожникова Е.В., Дорофеева Л.С. Определение содержания аскорбиновой кислоты в окрашенных растительных экстрактах йодометрическим методом // Консервная и овощеводческая промышленность, 1966. – №5. – С. 29-31.

УДК 63.632

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛАВАНДЫ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*) ПРОТИВ ФУЗАРИОЗА КАРТОФЕЛЯ
USE OF LAVENDER ESSENTIAL OIL (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*) AGAINST FUSARIUM DRY ROT OF POTATO

Мохаммед С.Р.[1], Зеитар Е.М.[2], Еськов И.Д.[1]
eskov1950@mail.ru
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.
[2]Астраханский государственный университет
414000 Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1.

Mohammed S.R.[1], [2]Zeitar E.M.[2], Eskov I.D.[2]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[2]Astrakhan State University
414000 Russia, Astrakhan, pl. Shaumyana, 1.

Аннотация. Изучалось влияние эфирного масла лаванды против фузариозной сухой гнили клубней картофеля *in vitro* и *in vivo.* Исследования показали, что лавандовое масло может ингибировать рост мицелия фузариоза независимо от концентрации, а масло с концентрацией 0,4% полностью ингибирует рост мицелия *in vitro* и эффективно контролирует сухую гниль в клубнях, инокулированных мицелием фузариоза.

Ключевые слова: эфирные масла, фузариозная сухая гниль, картофель, лаванда.

Abstract. The effect of lavender essential oil against Fusarium dry rot of potato tubers *in vitro* and *in vivo* was studied. Studies showed that lavender oil can inhibit the mycelial growth of fusarium in a concentration-independent manner, and oil at 0.4% completely inhibited the fungal growth (*in vitro*), and effectively controlled dry rot in tubers inoculated with Fusarium mycelium.

Key words: essential oils, fusarium dry rot, potato, lavender.

Фузариозная сухая гниль является одним из важнейших заболеваний картофеля, поражающая клубни при хранении и после посадки. Сухая гниль распространена повсеместно и является причиной отходов картофеля в зимний и весенний сезоны [1, 2]. О первичном контроле патогенов сообщается послеуборочным применением фунгицидов, таких как тиабендазол. Однако устойчивость патогена к тиабендазолу и обеспокоенность общественности в отношении безопасности пищевых продуктов требуют исследования новых фунгицидов, потенциально менее вредных для здоровья человека и окружающей среды [5].

Лаванда является членами рода *Lavandula* в семействе Яснотковые, семействе ароматических растений, которое также включает розмарин, мяту, базилик и шалфей. Широкое использование эфирного масла лаванды в традиционной медицине и фармацевтической промышленности привело к росту интереса к эфирному маслу лаванды в различных других областях. Было установлено, что лаванда является эффективным фумигантом для хранения пищевых продуктов, таких как мука, рис и пшеница, при этом полная смертность насекомых демонстрируется через 24 часа после воздействия на рисового долгоносика и усача тонкого. Было доказано, что эфирное масло лаванды эффективно в борьбе с грибковыми инфекциями как до, так и после уборки урожая. Было показано, что эфирное масло лаванды вызывает цитоплазматическую коагуляцию, вакуолизацию, ссыхание гиф, нарушение спорообразования, гибель гиф, ингибирование прорастания спор и удлинение зародышевой трубки у грибов.

Поэтому целью данной работы является изучение возможности использования эфирного масла лаванды в качестве фунгицида.

Определение противогрибковой активности (*In vitro*): Грибковые мицелиальные диски (5 мм), помещали в центр чашек Петри (90 мм), содержащих 20 мл КДА с эфирным маслом лаванды в концентрации 0,0; 0,1; 0,2; и 0,4%, а затем инкубировали при 25°С в темноте. Рост мицелия определяли путем измерения диаметра колонии после 7 дней инокуляции [3, 4].

Для экспериментов *In vivo*: на экваторе каждого клубня делали равномерный разрез (3×3×3 мм) с использованием стерильной рассекающей иглы и затем в каждый разрез инокулировали 20 мкл конидиальной суспензии фузариоза (1×10^6 спор мл$^{-1}$). После 2 часов инокуляции клубни обрабатывали маслом в вышеуказанных концентрациях. Инокулированные клубни инкубировали в пластиковых коробках (190×157×90 мм) со стерильной водой для поддержания высокой относительной влажности и хранили при комнатной температуре (20 ± 2°С). Диаметр поражения оценивали после 21 дня инокуляции [3, 4].

Таблица 1 – Влияние различных концентраций эфирного масла на рост мицелия фузариоза

Вариант опыта	Концентрация (%)	Линейный рост (мм)	Снижение (%)
Масло лаванды	0,1	65,3	22,9
	0,2	28,1	66,8
	0,4	0,0	100
Контроль	0,0	84,7	0,0

Таблица 2 – Влияние эфирного масла на диаметр поражения клубней, инокулированных фузариозом (сорт Санте)

Вариант опыта	Концентрация (%)	Диаметр поражения клубней (мм)	Снижение (%)
Масло лаванды	0,1	10,1	50,4
	0,2	4,6	77,3
	0,4	1,6	92,1
Контроль	0,0	20,3	0,0

Результаты показали фунгицидный эффект против фузариоза при всех концентрациях и показали значительное ингибирование роста мицелия ($P < 0,05$) по сравнению с контролем (табл.1). Обработка маслом в концентрации 0,1; 0,2 и 0,4 % значительно уменьшила диаметр поражения клубней картофеля (табл. 2). Воздействие масла на гниль усиливается с увеличением концентрации от 0,1 до 0,4 %. Обработка маслом в концентрации 0,4% уменьшила диаметр поражения на 92,1 % у сорта санте.

Можно сделать вывод, что при закладке картофеля на хранение для предотвращения потерь от сухой гнили следует обрабатывать клубни маслом лаванды в концентрации 0,4%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов, Б.В. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Б.В. Анисимов, Г.Л. Белов, Ю.А. Варицев, С.Н. Еланский, В.Г. Иванюк, Г.К. Журомский, С.К. Завриев, В.Н. Зейрук, М.А. Кузнецова, М.П. Пляхневич, К.А. Пшеченков, А.И. Усков, Е.А. Симаков, Н.П. Склярова, З. Сташевский, И.М. Яшина. – М.: Картофелевод, 2009. – 272 с.

2. Соловьева А.Е. «Улучшение качества картофеля и овощей».// МСХ РФ. ТАСИС проект ФДРУС9704. Академия менеджмента и агробизнеса НЗ РФ. – СПб, 2004. – С. 10–33.

3. Stepanović M., Jevremović S., Rekanović E., Mihajlović M., Milijašević-Marčić S., Potočnik I., Todorović B. (2015). In vitro sensitivity of *Alternaria solani* to conventional

fungicides and a biofungicide based on tea tree essential oil. Pestic. Phytomed. (Belgrade), 30(1),25–33.

4. Soylu, E. M., Kurt, Ş., & Soylu, S. (2010). In vitro and in vivo antifungal activities of the essential oils of various plants against tomato grey mould disease agent Botrytis cinerea. *International Journal of Food Microbiology*, 143(3), 183–189.

5. Tripathi P, Dubey N K. (2004). Exploitation of natural products as an alternative strategy to control postharvest fungal rotting of fruit and vegetables. *Postharvest Biology and Technology*, 32, 235-245.

УДК 632.937.1:470.44

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПИТОМНИКА ЯБЛОНИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ПОВОЛЖЬЯ
ENTOMOPHAGES OF PESTS OF APPLE NURSERY IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE VOLGA REGION

Полищук А.А.
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов, Театральная площадь, 1.

Polishchuk A.A.
Saratov State .Agrarian University
410012, Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассматривается видовой состав энтомофагов в плодовом питомнике в лесостепной зоне Поволжья. Полезную энтомофауну питомников яблони составляют неспециализированные хищные насекомые Coleoptera (Coccinella septempunctata L., Harmonia axyridis Pallas), Neuroptera (Chrysopa carnea Stef.) и Hemiptera. (сем. Miridae, Nabidae, Anthocoridae).

Ключевые слова: яблоня, питомник, фитофаги, энтомофаги.

Abstract. The article considers the species composition of entomophages in a fruit nursery in the forest-steppe zone of the Volga region. Useful entomofauna of apple nurseries are non-specialized predatory insects Coleoptera (Coccinella septempunctata L., Harmonia axyridis Pallas), Neuroptera (Chrysopa carnea Stef.) and Hemiptera. (Miridae, Nabidae, Anthocoridae).

Key words: apple, nursery, phytophages, entomophages.

Саратовская область характеризуется исторически сложившимся садоводством, наличием значительной территории пригодной для возделывания садов, с 2015 года традиции садоводства на Саратовской земле возрождаются, тогда в области были заложены многолетние плодово-ягодные насаждения на 188 га (в т. ч. сады интенсивного типа 121 га) и этим обусловлено значение плодовых питомников [3]. Основным требованием для плодовых питомников является производство высококачественного посадочного материала, свободного от карантинных и других опасных вредителей, поэтому эффективность выращивания саженцев плодовых культур в основном определяется системой их защиты от вредных организмов. Для контроля численности вредителей наиболее оптимальным является создание системы интегрированной защиты растений, которая базируется на экологической безопасности и естественной регуляции численности фитофагов. Современная стратегия интегрированной защиты растений включает в себя использование комплексов природных популяций энтомофагов как важнейшего фактора устойчивости агроэкосистем плодовых культур.

Целью работы является изучение видового состава энтомофагов в питомниках яблони в Правобережье Саратовской области. Изучение данного вопроса является неотъемлемой

частью комплекса факторов, влияющих на экологичность и продуктивность плодовых культур.

Исследования проводились в течение 4-х лет (2016-2019 гг.) в плодовых питомниках Правобережья Саратовской области (Южная правобережная микрозона). Климат микрозоны теплый и засушливый. К западу от Волги преобладают южные черноземы, среднемощные и маломощные. Содержание гумуса – от 3,2 до 7,1 %, гумусовый профиль растянут до глубины 50…60 см.

Материалом исследований служили результаты учетов численности видов энтомофагов в питомниках яблони. Учет энтомофауны в плодовых насаждениях проводили согласно общепринятым методикам. Повторность 10-кратная, (1 саженец – проба) [1]. Определение видового состава собранных насекомых проводилось и подтверждалось по Определителю вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР (1984) [2].

Соотношение экологических комплексов фитофагов в зависимости от возраста плодового сада в значительной степени варьирует, так по нашим данным, старые садовые насаждения обладают самым богатым видовым составом, в том числе были зафиксированы многочисленные представители комплекса вредителей скелетных частей деревьев (37,5%). В плодоносящих садах доминируют вредители генеративных органов (45%) видового состава. В питомниках, маточниках и молодых садах превалирует комплекс сосущих фитофагов (около 52%), в то время как практически полностью отсутствуют стволовые вредители и вредители генеративных органов (менее 2,5%). Процентная доля видового состава листогрызущих насекомых составила 35%, многоядных, в т.ч. почвообитающих вредителей – 10,8%.

Видовой состав и численность фитофагов обуславливает структуру комплекса энтомоакарифагов, 10% от учтенных энтомофагов составили хищные клещи и 90% насекомые. В промышленных садах семечковых культур Саратовской области энтомофаги в основном представлены паразитическими видами Insecta: 40% от всех зафиксированных видов принадлежали к отряду Hymenoptera, 16% – Diptera; Coleoptera и Thysanoptera составили по 10%. Neuroptera – 8%, хищные клопы Hemiptera 6%. С другой стороны, 78,5 % представителей отмеченных отрядов относятся к хищным видам.

В молодых плодовых насаждениях, в том числе питомниках, комплекс фитофагов только начинает образовываться и консортные связи в системе фитофаг-хозяин находится на стадии формирования. Поэтому, паразитические насекомые, которые характеризуются не только тесной сопряженностью своего жизненного цикла, но и высокой пищевой специализацией, в учетах и энтомосборах составляют незначительное количество.

Полезную энтомофауну питомников яблони в Южной правобережной микрозоне Саратовской области составляют неспециализированные хищные насекомые Coleoptera, Neuroptera и Hemiptera. Преобладали членистоногие отряда Coleoptera. Наиболее массово встречались два вида жуков-коровок (Coccinella septempunctata L., Harmonia axyridis Pallas, 1773), златоглазки (Chrysopa carnea Stef.) и хищные клопы (семейства Miridae, Nabidae, Anthocoridae).

Таким образом, в питомниках яблони нет ярко выраженного доминирования, что свидетельствует об относительно равном обилии встречающихся видов, в группу доминирующих видов наряду с фитофагами входят энтомоакарифаги. Высокая численность, прожорливость и полифагия обуславливают важную роль хищных клопов и коровок в стабилизации численности комплекса вредных членистоногих в питомниках яблони.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубровин В.В. Методы фитосанитарного мониторинга в защите растений от вредных насекомых. – Саратов, 2011. – 232 с.

2. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР [Текст] / [В. С. Великань и др.] ; сост. Л. М. Копанева. – Ленинград : Колос. Ленинградское отд-ние, 1984. – 288 с.

3. Приказ министерства сельского хозяйства Саратовской области от 29 марта 2013 г. N 87-пр "О ведомственной целевой программе "Развитие садоводства и питомниководства в Саратовской области на 2013-2015 годы" (с изменениями и дополнениями) // "Собрании законодательства Саратовской области" N 12, март-апрель 2013 г., стр. 3633-36 (подписано в печать 4 апреля 2013 г., выход в свет 5 апреля 2013 г.). Электронный ресурс Система ГАРАНТ: http://base.garant.ru/9557699/#ixzz44UcBu4vg.

УДК 638.19:470.44

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСЕКОМЫХ-ОПЫЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЯБЛОНИ В ПОВОЛЖЬЕ

USE OF INSECT POLLINATORS TO INCREASE THE YIELD OF APPLE VARIETIES IN THE VOLGA REGION

Полищук А.А., Еськов И.Д.
eskov1950@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, Саратов, Театральная площадь, 1.

Polishchuk A.A., Eskov I.D.
Saratov State Agrarian University
410012, Russia, Saratov,Theatre Square, 1

Аннотация. Изучалась влияние насекомых опылителей на повышение урожайности сортов яблони с различным сроком созревания в Правобережье Саратовской области. При интенсивном, экологически безопасном производстве семечковых культур, привлечение диких и медоносных пчел урожайность яблоневых садов может повысится в 8-10 раз, а без насекомых-опылителей урожайность снизилась 90-92%. Кроме медоносных пчел, дикие пчелы играют большую роль в завязывании плодов: на сорте Жигулевское благодаря этой группе опылителей, сформировалось 28% и на сорте Беркутовское 53,7% плодов яблони.

Ключевые слова: сорта яблоня, насекомые опылители, урожайность.

Abstract. The possibility of increasing the yield of apple varieties with different maturity when using insects of pollinators in the right bank of the Saratov region was studied. With intensive and environmentally safe production of seed crops, the involvement of insect pollinators, in particular wild and honey bees, can increase the yield of apple orchards by a factor of 8–10. On the apple varieties without pollinating insects, the yield decreased by 90-92%. In addition to honey bees, wild bees play a large role in fruit setting, since the Zhigulevskoe variety, thanks to this group of pollinators, formed 28% and on the Berkutovsky variety, 53.7% of apple fruits.

Key words: Apple varieties, pollinators insects, yield.

Обеспеченность населения России и в частности Саратовской области плодово-ягодной продукцией собственного производства в настоящее время не превышает 1/3 необходимого количества. Этого недостаточно для полноценного питания человека и поддержания его здоровья. Следует отметить, что 95% производимой в регионе плодово-ягодной продукции еще приходится на долю хозяйств населения и только 5% – на долю сельхозпредприятий. До недавнего времени в РФ происходило сокращение площадей плодово-ягодных насаждений в хозяйствах всех форм собственности. За 30 лет площадь многолетних насаждений сократилась на 32,2 тыс. га (т.е. на 76%). Более 80% этих площадей под плодовыми насаждениями имеют возраст свыше 35 лет, а некоторым садам более 50 лет. Среднегодовая урожайность насаждений в сельскохозяйственных предприятиях за последние десять лет не превышала 4 т/га, что значительно ниже, чем в других странах (29-37 т/га) хотя это достижимо в южных регионах РФ.

С 2015 года традиции садоводства на Саратовской земле возрождаются, в области были заложены многолетние плодово-ягодные насаждения, в т. ч. сады интенсивного типа

около 65%. На сегодняшний день интенсивных садов с капельным орошением 24 га, интенсивных садов без полива 500 га и экстенсивных садов – 2376 га, т.е. всего в Саратовской области 2900 га, ожидается произвести 80,0 тыс. тонн плодово-ягодной продукции. В пересчете на одного жителя области ожидается 34 кг плодов и ягод или 37 % от нормы.

Трудно представить себе возделывание таких культур как яблоня, груша, абрикос, вишня без посещения опылителей. Хорошее опыление способствует не только увеличению массы плодов, но и содержанию в них сахаров, улучшению качества семян [2,6]. С 1 января 2014 г. в станах ЕС утверждены принципы комплексной защиты растений, один из них заключается в защите полезных организмов (опылителей и естественных врагов вредителей) и создание благоприятных условий для их размножения. Опылители имеют своё, очень важное место в интегрированной системе защиты растений [1].

Пчелоопыление самый дешевый способ повышения урожайности, его не могут заменить никакие агротехнические приемы. По данным многих ученых продукция полученная благодаря опылительной деятельности медоносных пчел по стоимости в десятки раз превышает стоимость прямых затрат пчеловодства. Урожайность молодых яблонь в результате пчелоопыления может повышаться на 32— 40%, а старых яблонь — на 43—52%. В Венгрии урожайность яблони повышается на 200%, в ФРГ и США урожайность черешни повышается на 200—400% [2,6].

Основные садовые нектароносы в Саратовской области – ягодные кустарники и плодовые, в т.ч. яблоня, площади под которую составляют более 50 % от обшей площади всех остальных плодовых насаждений. Садово-огородные нектароносы начинают интенсивно выделять нектар с 1 декады мая по 2 декаду июля [4]. Медопродуктивность яблоня 30 кг/га [8]. В условиях лесостепи главная роль в опылении сельскохозяйственных культур принадлежит пчелам (84,8-98,9%). На отдельных культурах в среднем работало следующее количество пчел (в процентах к общему числу насекомых-опылителей), в т.ч. на яблоне 87,4 %. Из диких опылителей (в общем количестве от 1,1 до 15,2%) работали шмели, мухи, бабочки, одиночные пчелы, осы, трипсы, жуки, травяные клопы и др. [3,6].

Целью работы является изучение возможности повышения урожайности различных сортов яблони при использовании насекомых опылителей в Правобережье Саратовской области. Изучение данного вопроса является неотъемлемой частью комплекса факторов влияющих на экологичность и продуктивность плодовых культур.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в течение 3-х лет (2016-2018 гг.) в Правобережье Саратовской области, в том числе в садах Агроцентра СГАУ. Материалом исследований служили результаты учетов численности видов нектароносов и пыльценосов в лесотепной зоне Поволжья. Каждый год для изучения видового состава опылителей и их роли в формирование урожайности на контрольных деревьях яблони в садах производился монтаж капроновыми изоляторов в период цветения сортов Беркутовское (зимний сорт) и Жигулевское (осенний сорт). Порода пчел карпаткая, передвижная пасека в 10 ульев. Полевые исследования проводились на сорте яблони с целью выявления энтомофауны-опылителей при разных видах изоляторов. Исследования включали в себя схему опыта: 1. изоляторы мелкоячеечные, 2,5 мм; 2. опыление дикими пчелами (осмии, андрены), изоляторы среднеячеистые, 10 мм; 3. Контроль (свободное опыление, без изоляторов).

Возраст деревьев – 5 лет, формировка кроны – веретеновидная, сад интенсивного типа, схема посадки – 4 х 2,5 м. Учет энтомофауны в плодовых насаждениях проводили согласно общепринятым методикам. Повторность 10-кратная, (1 дерева – проба). Применялись общепринятые методы для учетов пчелиных [7]. За период исследований (2016-2017 гг.) было определено 50 видов пчелиных [5]. Статистическая обработка результатов осуществлялась общепринятым методикам Б.А. Доспехова (1985).

Результаты исследований и их обсуждение. Осенью 2014 г в УНПК «Агроцентр» СГАУ было произведена закладка яблоневого сада интенсивного типа 10 га. с размещением деревьев из расчета 1000 шт/га. В питомнике были заготовлены саженцы следующих сортов яблони: осеннего срока созревания (724, шт) – Жигулевское, Орлик,

Шафран саратовский, Ртищевская красавица, Россошанское полосатое, Антоновка; зимнего срока созревания (6901 шт) – Беркутовское, Северный синап, Куликовское, Синап орловский. Кортланд, Лигол и Кутузовец. С учетом того, что почти все плодовые растения нуждаются в опылении насекомыми, очень важно подобрать сорта с разным сроком цветения. В УНПК «Агроцентр» СГАУ сорта – Жигулевское (осенний сорт) и Беркутовское (зимний сорт) составляют более 90,5% от общей площади. Для оценки роли насекомых опылителей в повышении урожайности сортов яблони с разных сроком созревания проведены исследования на сортах Жигулевское и Беркутовское (таблица 1).

При интенсивном и экологически безопасном производстве семечковых культур привлечение насекомых-опылителей, в частности диких и медоносных пчел урожайность яблоневых садов может повысится в 8-10 раз.

В УНПК «Агроцентр» СГАУ, урожайность Жигулевское на 64% выше чем у сорта Беркутовское. На обоих сортах при использовании различных изоляторов определялась урожайность как при свободном опылении, так и при ограничении доступа одной из двух групп насекомых опылителей (диких одиночные пчелы и общественные медоносные пчелы).

Таблица 1 – Повышение урожайности сортов яблони при энтомоопылении (2016 -2018 гг.) (Саратовский район Саратовской области)

Варианты опыта	Урожайность, кг/дерево	
	Жигулевское	Беркутовское
Изоляторы мелкоячеечные, 2,5мм	3,5	1,7
Изоляторы среднеячеистые, 10 мм (опыление дикими пчелами)	17,2	5,5
Контроль (свободное опыление)	32,0	19,4
$НСР_{05}$ $F_ф > F_т$	0,5 5575,8>3,35	0,9 1197,7>3,35

У сортов Беркутовское и Жигулевское без насекомых опылителей урожайность снизилась 90-92%. Кроме медоносных пчел, основных опылителей сада, дикие пчелы играют немаловажную роль в завязывании плодов, так сорте Жигулевское благодаря этой группе опылителей сформировалось 28% и на сорте Беркутовское 53,7% плодов яблони.

ЛИТЕРАТУРА

1. Докукин, Ю.В. Обеспечение посевов продовольственных сельскохозяйственных культур пчелами в России. //Материалы Международной научно-практической конференции в Этномире «Современное пчеловодство – проблемы и пути их решения», Калуга – 2014, стр. 14-17.

2. Жбанова О.В., Данилова Т.А. Пчелы в саду – гарантия хорошего урожая: // Официальный сайт: Ассоциация производителей плодов, ягод и посадочного материала (АППЯПМ), ООО "АСП-РУС", ООО АГРОФИРМА "СадМашСервис". URL: http://asprus.ru/blog/pchely-v-sadu-garantiya-xoroshego-urozhaya/ (Дата обращения: 18.02.2018).

3. Кочетова, Н.И. Дикие опылители в «Красной книге СССР» /Н.И.Кочетова // Природа. 1984. – №3. – С.32-34.

4. Мельников, А.В. Влияние нектаропродуктивности энтомофильных растений на медосбор в лесостепи Поволжья /Мельников А.В., Еськов И.Д. //Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений: Сб. матер. III Межд.науч.-практ. конф. – Саратов: ООО «Амирит», 2016. – С.55-59.

5. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Первая часть. // Подотряд Apocrita – Стебельчатобрюхие (Арнольди К. В. и др.) / под общ. ред. Г. С. Медведева. — Л.: «Наука», 1978. — С. 279-518.

6. Панков Д.М. Пчелоопыление и урожай / Д.М. Панков. – М: Академия Естествознания, 2010. – 118 с.

7. Песенко, Ю.А. К методике количественного учета насекомых-опылителей /Ю.А.Песенко //Экология. 1972. – №3. – Вып. 1. – С.89-95.

8. Пчеловодство: Учебно-методическое пособие для бакалавров по направлению подготовки 110400.62 / Сост.: д-р с.-х. наук, проф. И.Д. Еськов, канд. с.-х. наук, доцент Е.Е. Критская. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2013.- 164 с.

УДК 634.8:632.951.2

ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ЧИСЛЕННОСТИ САДОВОГО ПАУТИННОГО КЛЕЩА НА ВИНОГРАДНИКАХ КРЫМА
EFFECTIVE GARDEN SPIDER MITE CONTROL IN THE VINEYARDS OF CRIMEA

Радионовская Я.Э., Шапоренко В.Н., Болотянская Е.А.
plantprotection-magarach@mail.ru, 8(978)8934786
ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»
298600 Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31.

Radionovskaya Y.E., Shaporenko V.N., Bolotyanskaya E.A.
Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach, Russian Academy of Science
298600Russia, Republic of Crimea, Yalta, Kirov Str., 31.

Аннотация. Представлены результаты изучения биологической эффективности новых инсектицидов в защите виноградных насаждений Крыма от садового паутинного клеща.

Ключевые слова: виноград, садовый паутинный клещ, инсектицид, биологическая эффективность.

Abstract. The report presents study findings on the biological effectiveness of new insecticides for grapevine protection against garden spider mite in Crimea.

Key words: grapevine, garden spider mite, insecticide, biological effectiveness.

Присутствие в ампелоценозах Крыма садового паутинного клеща *Schizotetranychus pruni* Oudms, как доминирующего вида акарокомплекса винограда, является непрерывным и характеризуется очаговым распространением. В обычные (близкие по метеоусловиям к среднемноголетним) годы для сезонной динамики развития вредителя свойственны два периода активного роста численности: весенний (май–июнь) и летний (июль–август). Плотность популяций фитофага может достигать на виноградниках Крыма до 40-80 экземпляров на заселённый лист, что негативно влияет на количественные и качественные показатели урожая винограда текущего и следующих годов [1]. В практике защиты виноградных насаждений часто возникает необходимость одновременного контроля численности не только клещей, но и насекомых, что обуславливает актуальность изучения эффективности новых препаратов, обладающих как инсектицидной, так и акарицидной активностью.

В условиях 2018 года на виноградниках Южного берега Крыма при высокой численности садового паутинного клеща изучалась биологическая эффективность нового двухкомпонентного инсектицида в препаративной форме концентрат суспензии, содержащего неоникотиноид (имидаклоприд 300 г/л) и авермектин (абамектин 28 г/л), компании Ротам Агрокемикал Ко. Лтд., а также фосфорорганического инсектицида Данадим Эксперт, КЭ (диметоат 400 г/л) компании Кеминова А/С. Исследования проводились согласно общепринятым методикам, используемым в практике защиты растений [2].

На опытном участке сорта винограда Вердельо инсектицидная обработка была проведена в период массового расселения садового паутинного клеща по листьям культуры (22 мая), численность подвижных особей вредителя перед опрыскиванием составляла 11,9-13 экземпляров на заселенный лист, что существенно превышало экономический порог вредоносности. В качестве эталонных препаратов использовались: инсектицид Крафт, ВЭ (абамектин 36 г/л) в норме расхода 0,6 л/га и инсектицид Би-58 Новый, КЭ (диметоат 400 г/л) в норме расхода 2,8 л/га, соответственно для нового двухкомпонентного препарата и Данадима Эксперт, КЭ.

На листьях контрольных растений на протяжении 2 недель после закладки опыта наблюдался рост численности фитофага – до 44,2 экземпляров в среднем на заселённый лист; на 21 день отмечено уменьшение – до 10 экземпляров в среднем на заселённый лист.

Расчёт показателей снижения численности клеща на 3, 7 и 14 сутки на обрабатываемых вариантах опыта показал высокую биологическую эффективность нового комплексного препарата в норме расхода 0,4 л/га – 91,3-100 %. Биологическая эффективность эталонного инсектицида Крафт, ВЭ составила 72,8-96,2 %.

При использовании препарата Данадим Эксперт, КЭ в нормах расхода 1,2 л/га и 2,8 л/га установлена высокая биологическая эффективность на протяжении трех недель в защите от садового паутинного клеща: 93-100 % и 100 % соответственно. Биологическая эффективность эталонного инсектицида Би-58 Новый, КЭ варьировала в пределах 76,2-100 %.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о возможности использования на виноградных насаждениях двухкомпонентного инсектицида (имидаклоприд 300 г/л + абамектин 28 г/л) и инсектицида Данадим Эксперт, КЭ (диметоат 400 г/л) для эффективного контроля численности садового паутинного клеща.

Исследования проведены согласно договорам на выполнение НИР с ООО «ИЦЗР» № 87.10.18-01 от 23.05.2018 г. и № 82.10.18-06/156/19 от 20.02.2019 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алейникова, Н. В. Болезни и вредители виноградной лозы / Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, Я. Э. Радионовская. – С-Пб.: ООО «Первый издательско-полиграфический холдинг», 2018. – 152 с.

2. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве / под. ред. В. И. Долженко. – С.-Пб., 2009 г. – 321 с.

УДК 634.1.055

СКРИННИНГОВАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЯБЛОНИ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
SCREENING EVALUATION OF THE STABILITY OF APPLE VARIETIES TO MILYDEW IN THE SARATOV REGION

Рябушкин Ю.Б., Мухатова Ж.Н.
ryabushkin.ub@gmail.com, 8(8452)261628
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, ул. Театральная пл., 1.

Ryabushkin Y.B., Mukhatova Z.N.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, St. Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье анализируется устойчивость к мучнистой росе 25 сортов яблони летнего, осеннего и зимнего срока созревания. На основании скриннинговой оценки выделены наиболее устойчивые сорта.

Ключевые слова: яблоня, устойчивость, мучнистая роса.

Abstract. the article analyzes the resistance to powdery mildew of the 25 apple varieties of summer, autumn and winter ripening. Based on the screening evaluation, the most resistant varieties are identified.

Keywords: apple tree, resistance, powdery mildew.

Мучнистая роса – широко распространенное заболевание яблони, и по степени вредоносности находится на втором месте после парши. Возбудитель болезни – гриб *Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.), который повреждает листья и молодые побеги,

что в значительной степени снижает урожай и его качество. Особенно большой ущерб мучнистой росы наблюдается в питомниках и в школе сеянцев [1].

Симптомы болезни проявляются на всех молодых надземных частях растения. Побеги, листья, почки, соцветия покрываются грязно-белым мучнистым налетом, который в последствие буреет и покрывается черными точками (плодовые тела). При сильно поражении происходит остановка роста побегов, усыхание и опадение листьев. Инфицированные соцветия не завязывают плодов, пораженные завязи опадают.

Целью данной работы является выделение устойчивых сортов яблони к мучнистой росе в условиях Саратовской области.

Исследования проводились в 2019 г. в коллекционном саду на территории УНПК «Агроцентр» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Изучались летние сорта яблони Августа, Мальт багаевский (к), Орлинка, Юбиляр, Женева Эрли; осенние – Орлик, Уэлси (к), Солнышко; зимние – Рождественское, Синап Орловский, Беркутовское (к), Лигол, Память Хитрово, Лобо, Строевское, Кандиль Орловский, Болотовское, Губернское, Пасхальное, Куликовское, Веньяминовское, Юбилей Москвы, Свежесть, Хоней Крисп, Имрус.

Закладка научно-коллекционного сада проведена осенью 2010 г. Схема посадки 3,3х1,5 м. Оценку степени повреждения мучнистой росой проводили по общепринятой пятибалльной шкале [2].

Период вегетации 2019 г. характеризовался благоприятными условиями для развития мучнистой росы (таблица 1).

Таблица 1 – Агрометеорологические условия 2019 г. (по данным метеостанции Саратов)

Месяцы											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
средняя температура, ºС											
-9,6	-6,1	-0.5	9.3	18.3	22.8	21.4	19.6	17,8	-	-	-
средняя сумма осадков, мм											
94	11	55	14	38	25	51	44	4,8	-	-	-
средняя относительная влажность воздуха, %											
76	75	66	55	52	46	55	50	52	-	-	-

Установлено, что сорта проявляют различную устойчивость к мучнистой росе (рисунок 1).

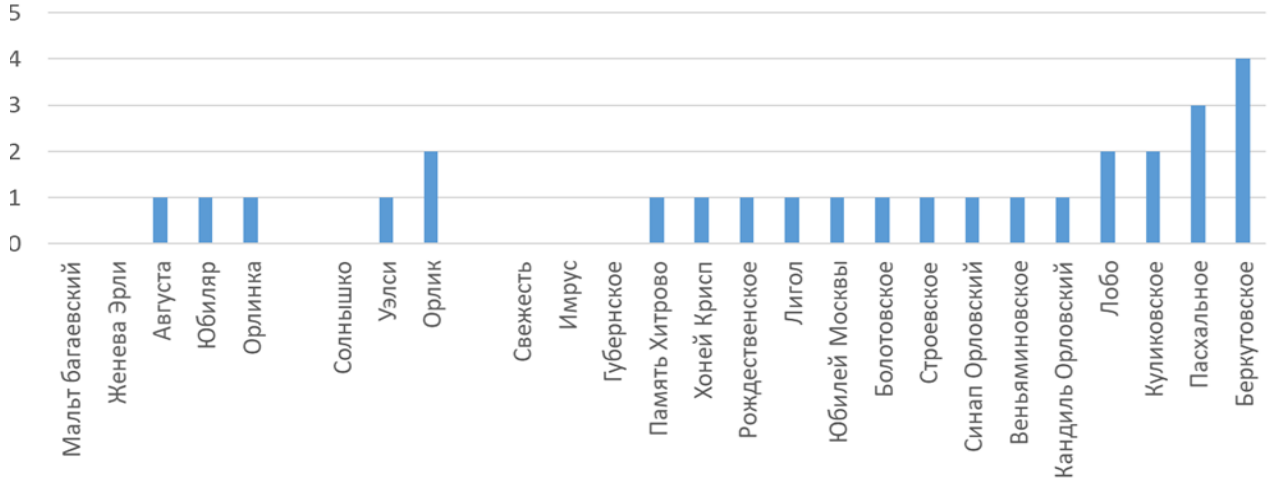

Рисунок 1. Пораженность сортов яблони к мучнистой росе, балл

Наблюдения показали, что некоторые сорта не поражаются мучнистой росой (поражение 0 баллов – иммунитет, высокая устойчивость): летние – Мальт багаевский, Женева Эрли; осенние – Солнышко; зимние Свежесть, Имрус, Губернское. Наименьшую устойчивость к мучнистой росе показали зимние сорта Беркутовское (4 балла –

повышенная восприимчивость) и Пасхальное (3 балла – средняя устойчивость). Остальные сорта занимают промежуточное положение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданов, В.В. Оценка сортов и гибридов яблони по комплексной устойчивости к парше и мучнистой росе / В.В. Жданов, Е.Н. Седов // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве (материалы междунар. науч.- метод. конф.). – Орел: ВНИИСПК, 2003. – С. 97-99.

2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.Т. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

УДК 631.527.8

«САДОВАЯ АРХЕОЛОГИЯ» КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР
«GARDEN ARCHAEOLOGY» AS A WAY TO PRESERVE GENETIC DIVERSITY OF FRUIT CROPS

Рязанцев Н.В., Лялина Е.В., Рязанцева К.В.
ryaznikval@mail.ru, 8(8452)261628
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, ул. Театральная пл., 1.

Ryazantsev N.V., Lyalina E.V., Ryazantseva K.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, St. Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос сохранения генетического разнообразия плодовых культур с помощью «садовой археологии». Показаны задачи «садовой археологии» и необходимость ее развития в отечественном плодоводстве и селекции.

Ключевые слова: «садовая археология», селекция, сорт, Н.И. Вавилов.

Abstract. The article considers the issue of preservation of the genetic diversity of horticultural crops using «garden archeology». The tasks of «garden archeology» and the prospects for its development in domestic fruit growing and selection are shown.

Keywords: «garden archeology», selection, variety, N.I. Vavilov.

Создание новых сортов плодовых культур предполагает получение таких генотипов, которые отвечали бы одновременно и высоким хозяйственно-технологическим запросам (крупноплодность, товарность, лежкоспособность и др.), и природным условиям конкретного региона выращивания (зимостойкость, засухоустойчивость, жаростойкость и др.). Сортимент плодовых культур постоянно расширяется, непрерывно происходит сортосмена. В результате этого процесса старые сорта теряют производственное распространение, и даже могут быть утрачены как таковые. Основным недостатком старых сортов является их потенциальная экстенсивность, выражающаяся в низкой отзывчивости на высокий уровень агротехники, а также в низких технологических характеристиках плодов.

В селекционном процессе в качестве исходного материала используются родительские формы, обладающие выраженными хозяйственно-ценными признаками. Донорами таких признаков могут выступать как близкородственные дикорастущие формы и виды, так и созданные сорта (гибридные формы), характеризующиеся высокими показателями устойчивости к биотическим и абиотическим факторам. Таким образом, сохранение старых сортов необходимо наравне с поиском дикорастущих форм в рамках

решения глобальной задачи, поставленной перед селекционерами всего мира академиком Н.И. Вавиловым, – «привести в порядок весь земной шар». Великий ученый наметил основные направления этой работы [1]:

1) исследование существующей культурной флоры в мировом масштабе в целях рационального использования растительных ресурсов земного шара;

2) исследование дикой флоры в смысле использования ее для введения в культуру новых ценных растений;

3) овладение синтезом органических форм.

Н.И. Вавилов с соратниками, учениками и последователями собрал Мировую коллекцию генетических ресурсов растений, служащей исходным материалом для селекции [2]. В связи с интенсификацией сельского хозяйства в настоящее время остро встала проблема сохранения старых сортов. Активную работу в этом направлении ведут во многих странах. На стыке разных наук возникла «садовая археология» [4], одно из направлений которой – поиск, идентификация и сохранение старых сортов, находящихся на грани исчезновения. В отдельных случаях для этого необходимо прибегнуть к анализу живописи и скульптуры прошлых веков [5].

В России систематическая работа по сохранению старых сортов плодовых культур не проводится, однако значительный генофонд сохранен в коллекционных насаждениях научно-исследовательских институтов и станций. Требуется создание единого реестра, целью которого станет катологизация сохранившегося сортового разнообразия.

Например, в Поволжье создан уникальный сортимент плодово-ягодных культур и винограда, обладающий высокими адаптивными качествами и имевший широкое промышленное распространение [3]. С распадом СССР работа многих научных центров по селекции плодово-ягодных культур ослабла или прекратилась. Импорт посадочного материала привел к вытеснению отечественных сортов, остро встал вопрос сортоиспытания интродуцированного сортимента. Возникла угроза потери местного сортового разнообразия. В настоящее время необходима комплексная научно-исследовательская работа по поиску, сохранению, изучению и мобилизации обширного генофонда плодово-ягодных культур с целью формирования адаптивного сортимента для Поволжья и других регионов России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов Н.И. Современные задачи сельскохозяйственного растениеводства. // Избранные труды в 5 т. – Т. 5. – М. – Л.: Наука, 1965. – 441.

2. Лоскутов И.Г. История мировой коллекции генетических ресурсов растений в России. — СПб.: ГНЦ РФ ВИР, 2009. – 294 с.

3. Рябушкин Ю.Б., Рязанцев Н.В. Становление и развитие виноградарства в Поволжье. – Саратов: Амирит, 2017. – 105 с.

4. Currie C. Garden archaeology. – London: Council for British Archaeology, 2005. – 178 p.

5. Ragione I.D. Tenendo innanzi frutta. – Petruzzi: Città di Castello, – 2009. – 166 p.

УДК:632.51(470.44)

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ВРЕДОНОСНОСТЬ ГОРЧАКА ПОЛЗУЧЕГО НА ПАХОТНЫХ ЗЕМЛЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
THE PREVALENCE AND HARMFULNESS OF MOUNTAIN BLUET ON ARABLE LAND IN THE SARATOV REGION

Силаев А.И., Поляков С.С.
salexsey@prtcom.ru
ФГБНУ Всероссийский НИИ защиты растений
196608. Санкт-Петербург, Пушкин, шоссе Подбельского, 3.

Silaev A.I., Poliakov S.S.
FGBNU All-Russian research Institute of plant protection
196608. Sankt-Petersburg, Puschkin, Podbelskogo road, 3.

Аннотация. В сообществе сорной флоры Саратовской области горчак ползучий наиболее широко представлен в восточных и юго-восточных районах, граничащих с республикой Казахстан и Волгоградской областью РФ, где на отдельных полях количество побегов достигает 50–60 экз./м^2. По мере продвижения с востока на запад области плотность заселения им обрабатываемых земель снижается до 0,1-0,2 экз./га. Общая площадь пахотного фонда заселенная *Acroptilon repens* оценивается цифрой порядка 24,5 – 21,3 тыс. га, при этом наблюдается устойчивая тенденция к её снижению. Вред, причиняемый этим злостным карантинным сорняком, во многом определяется числом побегов на 1 м^2, чем больше их плотность на единицу площади, тем выше потери сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: горчак ползучий, распространение, вредоносность, пахотные земли.

Abstract. In the weedy community of the Saratov region, mountain bluet is most widely represented in the eastern and southeastern regions bordering the Republic of Kazakhstan and the Volgograd region of the Russian Federation, where in some fields the number of shoots is 50-60 specimens per square meters. From east to west of the region, the population density of cultivated land decreases by 0.1-0.2 specimens per square meters. The total area of the arable land populated by *Acroptilon repens* is 24.5-21.3 thousand ha, with a steady tendency to decrease. The harm caused by this malicious quarantine weed is largely determined by the number of shoots per one square meter: the higher their density per unit area, the higher the loss of agricultural products.

Keywords: mountain bluet; expansion; harmfulness; arable land.

Одним из наиболее злостных представителей сорной флоры является горчак ползучий *Acroptilon repens.* Эффективное оздоровление от него агроценозов определяется многими факторами, среди которых важнейшее значение имеют картирование полей и мониторинг его распространения на сельскохозяйственных угодьях (Захаренко, 2000; Шинкаренко, 2001).

Материалы и методы исследований. Уточнение распространения и мест обитания горчака ползучего на землях пахотного фонда Саратовской области проводили методом маршрутного обследования посевов различных сельскохозяйственных культур в период с 2013 по 2018 гг. в соответствии с «методическими рекомендациями по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве», (Спб., 2013). Учет засоренности выполняли количественным методом. Суть его заключается в выделении на заселенных горчаком ползучим делянках (путем наложения рамки) учетных площадок по 0,25 м^2, на которых подсчитывали число растений этого сорняка, с последующим пересчётом на 1 м^2. Площадки располагали равномерно в 5 местах каждой опытной и контрольной делянки. Кроме того, нами были использованы материалы, отражающие распространение этого

сорняка из архива Россельхозцентра РФ по Саратовской области. Вредоносность *Acroptilon repens* устанавливали методом сравнительной оценки урожая, полученного с участков зараженных и свободных от заселения этим засорителем, согласно рекомендациям по «методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте» (Саратов, 1973).

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ характера распространения и заселения горчаком ползучим пахотного фонда Саратовской области показывает, что наиболее интенсивно этот процесс происходит со стороны республики Казахстан и Волгоградской области РФ. Именно здесь, в районах, прилегающих к указанным территориям, и отмечается наибольшее распространение *Acroptilon repens*. К ним относятся Алгайский, Новоузенский, Ровенский, Балаковский, Дергачевский, Озинский, Питерский, Краснокутский, Энгельсский районы. С продвижением к западной границе Саратовской области в сторону Пензенской, Тамбовской и Воронежской областей интенсивность заселения обрабатываемых земель горчаком ползучим заметно снижается, постепенно переходя от высокой плотности к единичному проявлению.

Таблица 1 – Засоренность земельного фонда Саратовской области горчаком ползучим

Район области	Площадь очагов горчака ползучего по годам, га					
	2007	2011	2012	2013	2014	2015
Алгайский	1483,0	1202,4	1099,2	1022,5	1004,5	1003,9
Балаковский	1300,0	934,3	841,5	766,0	754,1	754,1
Дергачевский	1398,0	1378,3	1375,1	1372,1	1370,4	1369,2
Красноармейский	653,0	498,7	475,4	456,3	434,2	434,2
Краснокутский	18,3	16,1	15,5	14,9	13,7	13,3
Новоузенский	13476,3	12674,1	12599,5	12568,0	12344,3	12344,3
Озинский	670,0	662,1	657,4	655,8	653,2	653,0
Питерский	1784,1	1457,2	1403,0	1356,7	1321,8	1321,8
Ровенский	415,9	414,2	413,8	412,3	412,3	412,3
Энгельсский	67,6	54,3	54,0	53,7	52,8	52,8
Всего по области	24455,1	22387,8	21855,8	21421,8	21342,7	21342,7

Как свидетельствуют данные таблицы 1, общая площадь засоренных пахотных земель в области сравнительно невелика и не превышает 24,5 тыс. га. К общей площади обрабатываемой пашни это составляет порядка 0,7-1,0%. При этом наблюдается устойчивая тенденция снижения заселения горчаком ползучим земель сельскохозяйственного назначения. Так, в 2007 году горчак ползучий был выявлен на площади 24,5 тыс. га, тогда как к 2011 году зараженная им площадь снизилась на 2,1 тыс. га и составила 22,4 тыс. га. К 2014 году она сократилась ещё на 1045 га и составляла на 21342,7 га. В 2015 году площадь земель, засоренных горчаком ползучим, осталась примерно на том же уровне.

Алгайский, Дергачевский, Озинский, Перелюбский, Питерский и Новоузенский районы Саратовской области непосредственно граничат с Уральской областью республики Казахстан, где этот сорняк широко представлен в сообществе сорной флоры и представляет серьёзную угрозу для возделывания многих сельскохозяйственных культур. Эти районы являются своеобразной буферной зоной на пути дальнейшего распространения горчака ползучего по территории Российской Федерации, и, в первую очередь, Саратовской области. В связи с чем, на сельскохозяйственных угодьях именно этих районов и зарегистрированы самые большие площади обрабатываемой пашни, зараженных этим злостным карантинным видом. Осуществляя в различных хозяйствах этих районов обследование посевов различных полевых культур на предмет заселения их горчаком ползучим, нам неоднократно приходилось фиксировать наличие куртин размером от 2-3 до 50 и более кв. м в диаметре.

Ситуация во всех названных выше районах, входящих в восточную и юго-восточную зону Саратовской области, усугубляется ещё и тем, что в технологии обработки почвы

здесь превалируют энергосберегающие (почвозащитные) приёмы, исключающие оборот пласта и сохраняющие стерню на её поверхности. Подобная практика имеет неоспоримое преимущество с точки зрения накопления влаги весной и борьбы с ветровой и водной эрозией, но совершенно не приемлема в плане подавления роста и развития горчака ползучего. Поскольку любая минимальная обработка почвы обеспечивает измельчение корневой системы и вегетативных органов этого сорняка, их разносу по полю и способствует возникновению новых очагов и куртин.

Среди всего многообразия сорных растений горчак ползучий, по своей потенциальной способности причинять вред, занимает доминирующее положение, снижая урожай всех, без исключения, сельскохозяйственных культур (Спиридонов, (2015). Основная причина высоких потерь сельскохозяйственной продукции на засоренных горчаком полях – острая борьба с ним культурных растений за влагу и питательные вещества, при этом степень вредоносности определяется уровнем засоренности посевов (Алиев, 1985).

По нашим наблюдениям, урожай арбузов в 2017 году, выращенных на одном и том же поле, но часть которых росла на куртинах заселенных горчаком ползучим, а другая, на участках, где его не было, разительно отличался. В очагах засоренных горчаком с плотностью побегов от 10 до 20 шт./м^2 валовый сбор арбуза в пересчете на 1 га не превышал 100 ц, а там, где число побегов горчака варьировало от 20 до 50 ягоды завязались, но развитие их ближе к середине лета остановилось и урожая как такового получено не было. На чистых от горчака землях урожай арбузов достигал 40,0-45,0 т/га.

Аналогичную ситуацию в 2016 году мы отмечали и на посевах суданской травы. Потери урожай зеленой массы с полей, где засоренность горчаком ползучим не превышала 20 растений/м^2 достигали 40%, а на фоне засоренности от 20 до 40 шт./м^2 – 70%. При этом полученная продукция (сено) была засорена побегами горчака, что могло способствовать дальнейшему распространению сорняка в хозяйстве.

Подобное в опытах на колосовых хлебных злаках отмечал и Ю.Я. Спиридонов (2015). В том случае, когда плотность этого сорняка в агроценозе яровой пшеницы достигала 15 шт./м^2, потери урожая составляли 60%, а при засоренности до 80 шт./м^2 многие культурные растения, в том числе и яровая пшеница, полностью погибали, поскольку влажность пахотного слоя почвы в этом случае снижается до уровня мертвого запаса.

Вредоносность *Acroptilon repens* обусловлена и рядом других факторов. Растения горчака ядовиты и, в случае его поедания, вызывают отравления многих видов животных, а примесь его в зерне, зеленой массе, сене или соломе значительно снижает качество этой продукции.

Мука, полученная из зерна пшеницы плохо отсортированной от семян горчака ползучего, приобретает горький вкус и становится не пригодной для использования в пищу.

Кроме того, токсические выделения прорастающих семян горчака и его корневой системы, так называемое аллелопатическое действие, угнетают рост и развитие культурных растений, снижают полевую всхожесть и энергию прорастания высеянных семян, увеличивая тем самым продолжительность периода «посев-всходы».

Таким образом, мониторинг распространения горчака ползучего по территории Саратовской области свидетельствует о том, что наиболее интенсивно он заселяет земли Левобережных районов, граничащих с республикой Казахстан и Волгоградской области Российской Федерации. Именно здесь приходится самое большое число побегов *Acroptilon repens* на единицу площади, до 50-60 штук. В Правобережных районах области распространение этого сорняка носит менее выраженный, практически, единичный характер, где количество стеблей сорняка не превышает 0,1-0,2 экземпляра на 1 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаренко В.А. Биологическая защита растений как фактор оптимизации фитосанитарного состояния растениеводства// В кн.: Актуальные вопросы биологизации защиты растений. Пущино, 2000. – с. – 11-26.

2. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. Спб. 2013. 280 с.

3. Спиридонов Ю.Я. Горчак против горчака ползучего/ Ю.Я. Спиридонов, И.Ю. Спиридонова// Аграрный сектор, 2015. – №4(26). – С. 56–62.

4. Рекомендации по методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте/ НИИСХ Юго-Востока,- Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1973. – 223 с.

5. Рекомендации по применению гербицидов в условиях Поволжского региона / А.С. Шинкаренко, и др.// Науч. обоснованные технологии хим. метода борьбы с сорняками в растениеводстве различных регионов Рос. Федерации. -Голицино, 2001. С. 143–155.

УДК 633.171:632.93

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ НА ПРОСЕ
COMBATING WEEDS ON PROSE

Солодовников А.П.[1], Нарушев В.Б.[1], Еськов И.Д.[1], Николайченко Н.В.[1], Ленович Д.Р.[1], Жанаева А.К.[1], Азизов З.М.[2], Попов В.М.[2]

[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
[2]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Solodovnikov A.P.[1], Narushev V.B.[1], Eskov I.D.[1], Nikolaychenko N.V.[1], Lenovich D.R.[1], Zhanaeva A.K.[1], Azizov Z.M.[2], Popov V.M.[2]

[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.
[2]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.

Аннотация. В данной статье приводятся результаты применения на просе современных препаратов, что позволило значительно сократить численность сорных растений и повысить урожайность культуры.

Ключевые слова: просо, сорные растения, современные препараты.

Abstract. This article presents the results of the use of modern drugs on millet, which significantly reduced the number of weeds and increased crop productivity.

Keywords: millet, weed plants, modern drugs.

В нашей области увеличивается плотность засорения многолетними и однолетними сорными растениями в результате урожайность возделываемых культур, в том числе проса значительно снижается, по этой причине товаропроизводители не добирают от четверти до трети урожая, ухудшается его качество [1,2,3,4]. Высокая засоренность посевов объясняется многими причинами: дороговизной техники, запчастей, ГСМ и как следствие упрощением технологий, а также изменением климата [5-9]. Результаты многих опытов показывают, что наиболее успешно задача уничтожения вредных объектов, в т.ч. и сорняков достигается при использовании современных препаратов на фоне рекомендованной агротехники [10,11,12,13,14]. Экономический порог целесообразности применения гербицидов основных биологических групп сорняков составляет на посевах проса 5,0 шт./м^2 многолетних сорняков или 12,0 шт./м^2 – однолетних. Опыты проводились в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока.

В течение 2003-2013 гг. нами испытывались препараты по следующей схеме: 1. Контроль (без гербицидов). 2. Диален супер 0,6 л/га. 3. То же 0,8 л/га. 4. Метис 1,2 л/га. 5. Аминопелик – 1,5 л/га.

Все гербициды использовались в дозах по препарату в фазу 3-5 листьев проса. Высевали сорт Саратовское 10 и Саратовское 12.

Все испытываемые гербициды значительно снижали засоренность двудольными сорными растениями, как малолетними так и многолетними. Злаковые виды (щетинники, куриное просо) подавлялись слабо, или же наблюдалось увеличение засоренности по сравнению с контролем на вариантах 2, 3, 4, 5, так как эти гербициды по своей химической природе не обладают противозлаковой активностью.

Злаковые сорняки не были преобладающими, поэтому урожай проса контролировался двудольными мало-и многолетними. Засоренность посева ими после опрыскивания гербицидами в течение всей вегетации проса была ниже контрольной. Диален супер в испытанных дозах снижал численность сорняков в уборку до 74,0%, аминопелик 67,0, а метис на 77,0%. Гербициды на многолетние сорняки действовали слабее.

Удобрения усиливали гербицидный эффект по отношению к сорнякам. Малолетние сорняки угнетались сильнее, чем многолетние.

В среднем за годы исследований количество многолетних сорняков на всех фонах удобренности при исходном учете было на 15-27 %, меньше чем в контроле, а всех сорняков на 9-16%. Гибель многолетних сорняков через месяц после внесения гербицидов составила 53-70 %, а всех сорняков 58-72%. К уборке количество многолетников сократилось на 52-68%, а всего комплекса сорняков 64-75%, а их масса на 74-81%. Гибель сорняков на удобренном фоне была выше на 1,7-3,8 % по сравнению с фоном без удобрений.

Применение гербицидов способствовало изменению соотношений отдельных биологических групп сорняков. На вариантах с применением препаратов в общем фитоценозе заметно увеличилось доля многолетних сорняков на варианте 2 и 4 до 21,7-25,8% против 17% в контроле. На фоне удобрений многолетние сорняки составили 17,3% на контрольных делянках, а на экспериментальных – 2 и 4 – 17 и 20,5%, т.е. на удобренных вариантах идет процесс накопления однолетних сорняков, а число многолетних снижается.

Особенно это ярко проявляется во влажные годы. Так доля многолетников на контроле в эти годы составила 12 %. Под влиянием гербицидов она уменьшалась до 6-11%. В сухие и средние годы соотношение многолетних и однолетних сорняков было другое. Многолетники составляли 28-31 и 30-39 % соответственно.

На посевах проса сорняки в средние и засушливые годы проявили наибольшую вредоносность. Снижение урожая составило в сухие годы 43-61%. Потери на одно сорное растение равнялись 6,0-8,5кг или 0,8-1,1 %, а в благоприятные 1,9-4,5 кг, что значительно меньше чем в сухие.

Применение удобрений снижало вредоносность сорняков наиболее сильно во влажные годы с 1,19-0,3 до 0,11-0,2 %. В сухие годы вредоносность несколько повысилась. А по снижению урожая на 1 грамм вегетативной массы сорных растений также наиболее вредоносными были сорняки в засушливые годы. Уменьшение урожая в эти годы составило 0,03-0,04% от 1 грамма сорного растения, во влажные 0,02-0,04%. При применении удобрений вредоносность 1 грамма сорной растительности снижается во влажные годы на 17-43 %, а в сухие возрастает на эту величину.

За годы исследований удельная вредоносность одного сорного растения составила 4,5-5,9 кг/га. Удобрения уменьшили вредоносность сорного растения до 3,9-5,6 кг. Вредоносность 1 грамма вегетативной массы составила 0,39-0,54 кг. При применении удобрений она снизились до 0,027-0,035 %.

В среднем за года исследований гербициды снизили на 6 % потенциальную засоренность пахотного слоя почвы семенами сорняков по сравнению с исходным.

Снижение запаса семян сорняков происходило в основном за счет уменьшения семян щирицы, а количество семян мышея при этом значительно возросло. По-видимому, это связано с тем, что гербициды уничтожая двудомные сорняки, создавала лучшие условия для развития злаковых.

Из полученных результатов можно сделать заключение, что использование гербицидов при зональной агротехнике является эффективным приемом позволяющим значительно снизить засоренность культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.
2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.
3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.
4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.
5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.
6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.
7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.
8. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.
9. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.
10. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.
11. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.
12. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.
13. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.
14. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D.,

Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 633.11”324”: 632.952

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МЕР БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
INFLUENCE OF INTEGRATED MEASURES AGAINST WEEDS ON YIELD YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT

Спиридонов Ю.Я.[1], Будынков Н.И.[1], Азизов З.М.[2], Шагиев Б.З.[3], Стрижков С.Н.[3], Стрижков С.И.[3]
[1]Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии
143050 Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, влад. 5.
[2]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010 Россия, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.
[3]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Spiridonov Y.Y.[1], Budynkov N.I.[1], Azizov Z.M.[2], Shagiev B.Z.[3], Strizhkov S.N.[3], Strizhkov S.I.[3]
[1]All-Russian Research Institute of Phytopathology
143050 Russia, Moscow region, Odintsovo, r.p. Big Vyazemy, st. Institute, Vlad. 5.
[2]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.
[3]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. В статье приведены результаты влияния комплексных мер борьбы с сорняками. Показано их влияние на урожайность и качество полученной продукции.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорняки, урожайность.

Abstract. The article presents the effects of integrated weed control measures. Their influence on the yield and quality of the products obtained is shown.

Keywords: winter wheat, weeds, productivity.

За последние годы в Поволжье увеличивается плотность засорения посевов сорными травами. Мы не добираем только от сорных растений до 30% урожая с одновременным ухудшением его качества [1,2,3,4-7]. Это связано как с финансовыми трудностями, так и с изменением климата. Следовательно, разработка эффективных мер борьбы с сорняками является важной проблемой земледелия в нашем регионе. Совершенствованию способа борьбы с вредными организмами, в т. ч и с сорными растениями посвящены работы многих исследователей [8,9,10,11,12-19].

Цель опыта изучение хозяйственной эффективности различных комплексных мер борьбы с сорняками в севооборотах на озимой пшенице сорта Жемчужина Поволжья.

Схема опытов: применение раундапа 1 л/га + аминопелик 1 л/га в различных комбинациях при обработке паров.

В средним, за годы исследований, наибольшая прибавка получена в последействии на удобренном фоне, на варианте 3 с комплексом применения средств борьбы – 5%.

Эталон аминопелик увеличил урожайность в 2 раза меньше, чем комплексные меры борьбы при урожае на контроле – 33 ц/га.

Прибавка от удобрений в контроле составила 1,3-2,0 ц/га. А от совместного применения удобрений и гербицидов – в 1,4-1,6 раза выше.

Наибольшая прибавка от комплексного применения гербицидов и культиваций получена в сухие годы. В среднем за годы исследований, при равенстве многих показателей, структуры урожая озимой пшеницы сборы зерна при комплексном применении механических и химических мер повышались за счет увеличения продуктивной кустистости, числа зерен в колосе и веса зерна с одного растения.

И удобрения, и последействие химпрополок, способствовали увеличению содержания клейковины в зерне, более 1,0 % на не удобренном фоне соответственно контролю.

Наши опыты показывают, что доминирующие влияние на формирование высококачественного зерна озимой пшеницы оказывают погодные условия, а также примененные средства борьбы с сорняками и удобрения. Между показателем урожайности и содержанием клейковины существует обратная связь, чем больше урожайность, тем ниже содержание клейковины. Особенно это ярко проявляются в годы с повышенным количеством выпадающих осадков в течение вегетационного периода. Так, например, в сухие годы, при минимальных урожаях, содержание клейковины на контроле было максимальным. Удобрения в этих условиях не способствовали повышению содержания клейковины. Это связано с тем, что в почве в эти годы отмечались высокие запасы азота без внесения удобрений. В средние годы содержание клейковины было также достаточно высоким 29,0%. Удобрения позволили довести ее до уровня 29-31%. Во влажные годы, когда формируется высокий урожай, даже высоких фоновых запасов азота было недостаточно для получения высококачественного зерна. На контроле содержание клейковины было на 4-6% ниже, удобрения увеличили ее менее 2%.

В средние годы применение гербицидов при паровой обработке повышало содержание до 1,5%. В сухие годы они позволили получить зерно озимой пшеницы, с максимальным содержанием клейковины. На фоне удобрений от их применения увеличение было более значительным на 1,3-1,9%.

На основании проведенных исследований нами установлено, что применение удобрений только в средние и влажные годы увеличивает качество зерна озимой пшеницы, а комплексные приемы борьбы с сорняками устойчиво улучшает качество зерна во все годы. Наибольшее влияние на качество зерна на удобренном фоне проявляется в сухие годы.

В среднем за годы исследований, удобрения повысили содержание клейковины до 29,0%, а система гербицидов в паровом поле на 1,0 %. Совместное применение удобрений и гербицидов повышает содержание клейковины на 1,5-1,9% по сравнению с контролем.

Таким образом, применение одних механических приемов борьбы с сорняками оказывается недостаточным.

Наиболее высокие результаты получены при комплексном применении агротехнических и химических мер борьбы, повысить ее урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.

2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.

3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.

4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.

5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.

6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.

8. Крупнов В.А. Гены низкорослости и их проявление у пшеницы (обзор) / Крупнов В.А., Лобачев Ю.В. // С.-х. биология, 1988, № 2. – С. 118-124.

9. Курасова Л.Г. Селекционная ценность формы язычковых цветков у подсолнечника / Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 3. – С. 20-22.

10. Курасова, Л.Г. Генетические исследования у подсолнечника Курасова, Л.Г., Лобачев Ю.В.// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2012. № 10. – С. 48-50.

11. Лобачев Ю.В. Наследование признаков декоративности у подсолнечника / Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Лекарев В.М. // Аграрный научный журнал. 2016, №6. – С. 24-28.

12. Лобачев Ю.В. Результаты селекции кормовых культур в условиях Поволжья / Лобачев Ю.В., Морозов Е.В., Вертикова Е.А. // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5 (часть 2). – С. 68-69.

13. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.

14. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.

15. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.

16. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.

17. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.

18. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.

19. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 655.657:632,93

ЧИСТЫЕ ПОСЕВЫ НУТА
PURE CHICKPEA CROPS

Спиридонов Ю.Я.[1], Будынков Н.И.[1], Азизов З.М.[2], Шагиев Б.З.[3], Стрижков С.Н.[3], Стрижков С.И.[3], Баталова А.В.[3]

[1]Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии
143050 Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, влад. 5.
[2]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010 Россия, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.
[3]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Spiridonov Y.Y.[1], Budynkov N.I.[1], Azizov Z.M.[2], Shagiev B.Z.[3], Strizhkov S.N.[3], Strizhkov S.I.[3], Batalova A.V.[3]

[1]All-Russian Research Institute of Phytopathology
143050 Russia, Moscow region, Odintsovo, r.p. Big Vyazemy, st. Institute, Vlad. 5.
[2]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.
[3]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. В данной статье изложена эффективность химических методов борьбы с сорными растениями. Показано, что использование химических средств защиты растений является эффективным приемом с помощью которого можно значительно снизить засоренность и повысить урожай нута.

Ключевые слова: нут, засоренность, сорные растения, гербициды.

Abstract. This article describes the effectiveness of chemical methods of weed control. It is shown that the use of chemical plant protection products is an effective technique with which you can significantly reduce weediness and increase the yield of chickpeas.

Keywords: chickpeas, weediness, weeds, herbicides.

Засоренность является основным фактором, негативно влияющим на плодородие наших полей, что отрицательно сказывается на урожайности возделываемых культур. Поволжье теряет от засоренности до трети урожая [1,2,3,4]. В настоящее время проблема с засоренностью приобретает угрожающие размеры. Повсеместно происходит ее увеличение. Это связано как с упрощением технологий возделывания культур, так и с потеплением климата [5-11]. Полученные данные многих исследователей говорят о том, что успешная борьба с сорными растениями наиболее эффективна при применении гербицидов [12-16]. Цель опытов – оценка эффективности гербицидов на посевах нута.

Меры борьбы с сорняками в посевах нута в Поволжье, и в частности в Саратовской области, слабо разработаны. Вследствие малой распространенности этой культуры ей долгое время не уделялось должного внимания. Однако культура нута заслуживает того, чтобы заняться вплотную технологией её возделывания. Исследования в сильно засушливые годы показали, что посевы этой зернобобовой культуры могут быть страховыми в экстремальных условиях, когда нут дает урожай на уровне 18-22 ц/га, что сравнимо только с продуктивностью озимой пшеницы.

Опыты проводили в НИИСХ «Юго-Востока» в 2003-2012 гг.

Схема изучения комплекса мероприятий по борьбе с сорняками на нуте:

1.Контроль

2.Фронтьер 1,5 л/га с заделкой в почву катками или боронами;

3.Пивот 0,5 л/га;

4.Пивот 0,8 л/га

5.Пульсар 1,0 л/га

В первые годы исследований исходная численность многолетних сорняков на контроле была очень высокая, как на всех полях севооборота- 18-27 шт./м$^{2.}$

Максимальная засоренность отмечалась во влажные годы. Так, при исходном учёте в благоприятные годы она составила 205,6 шт., а в сухие только 62,2 или в 3,3 раза меньше. К первому учету (через месяц после внесения почвенных препаратов) общая засоренность снизилась в контроле до 184,8 штук в благоприятные годы и до 54,3 шт./м^{2}в сухие. Общая закономерность сохранилась – количество сорных растений, как в сухие, так и во влажные годы резко снижается. Количество многолетних сорняков к этому учету во влажные годы возросло на 54,1%, а в сухие только на 5,3 %. В сухие годы количество злаковых сорняков составило около 50 %, а во влажные 73,1 %. На фоне удобрений общее количество сорняков в сухие годы возросло на 4,2, а во влажные на 33,0 %. Среди однолетних сорняков как и на неудобренном фоне, преобладали во влажные годы влаголюбивые злаковые сорняки- куриное просо и щетинники, их доля составила 78,2%. К концу вегетационного периода засоренность уменьшалась и составила 36шт./м^2 в сухие голы, в средние по влагообеспеченности годы количество сорняков возросло на 20,8 %, а во влажные на 72,5 % по сравнению с сухими. Масса сорных растений в сухие и влажные годы на 8,6 % выше. Внесенные препараты резко уменьшили как число, так и массу сорняков. На вариантах с применением гербицидов засоренность посевов нута снизилась к первому учету. Наиболее сильное снижение засоренности отмечено во влажные годы 68,4-87,2 %, в сухие 60,3-73,3 %.

К уборке количество сорняков в сухие годы сократились на 56,1-70,6%, а во влажные на 51,2-72,5 %. Масса сорных растений наиболее интенсивно снижалась от применения гербицидов в сухие годы на 76-80,9 , а во влажные только на 58,7-65,9 %. Удобрения увеличили токсичность гербицидов в весенний период в сухие годы менее значительно всего до 7% , во влажные более сильно до 9%. В сухие годы гербициды снижали более интенсивно вегетативную массу сорных растений на 76-84%, а во влажные только на 38,1-64,3% т.е., в 1,3 раза эффект в сухие годы был выше. Масса сорняков на удобренном фоне, как в сухие, так и во влажные годы были на 20,2-21,4 %выше. Гербициды на удобренном фоне более сильно снижали массу сорняков во влажные годы, а в сухие эффективность гербицидов была равнозначна.

При применение гербицидов произошло изменение соотношения разных биологических групп сорняков. Если на контроле в сухие годы преобладали двудольные однолетники 61,7 %, злаковые однолетники составили всего 11,6 %, то на долю многолетних пришлось 26,7 %. То под влиянием гербицидов на многих вариантах двудольные однолетники составили не более половины всех сорняков, многолетники составили 30,6-40,5 %.

Во влажные годы на контроле все группы сорняков были представлены почти в равной пропорции: 32,8% многолетних, 36,9 % двудольных однолетних и 30,3 % злаковых однолетних. Препараты уменьшили количество однолетних сорняков и их часть в фитоценозе сократилась до 48,2-64,6 %, но возросла доля многолетников от 36,4 до 52,6 %. На удобренных делянках количество многолетников в засушливые годы сократилось, и составило 20,2 %, однолетников- 79,8 % в т.ч. злаковых 16,5 % на контроле. Гербициды на этом фоне заметно уменьшили долю однолетних сорняков до 60,0-68,2 %, это повлекло за собой увеличение многолетников до 31,6-40,0 %. Во влажные годы в общем фитоценозе резко повысилась доля корнеотпрысковых, на контроле они составляли 31,7 %, а однолетних двудольных уменьшалась почти в 1,5 раза и составила 44,8 %, возросла численность злаковых до 23,5 %. Под влиянием фронтьера резко уменьшилась доля двудольных однолетников до 15,6 % но увеличилась засоренность злаками – 46,7 %. На остальных вариантах под влиянием гербицидов резко сократилась численность злаковых

сорняков до 3,7-8,6. В среднем за годы исследований применение гербицидов позволило на 65,8-83,1 % снизить засоренность по сравнению с контролем.

Из полученных результатов можно сделать заключение, что использование гербицидов является эффективным приемом в борьбе с сорными растениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.

2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.

3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.

4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.

5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.

6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.

8. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.

9. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.

10. Шмидт И.В. Особенности территориальной организации земель сельскохозяйственного назначения / Шмидт И.В., Васильев А.Н. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 3. С. 29-31.

11. Шмидт И.В. Создание пространственной модели земельного участка сельскохозяйственного назначения / Естественные и технические науки. – 2010. – № 4 (49). – С. 201-203.

12. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.

13. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.

14. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.

15. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.

16. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 633.854.78:632.954

ЗАВИСИМОСТЬ ВОДНОГО И ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМОВ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ УХОДА ЗА ПАРОМ

DEPENDENCE OF WATER AND NUTRITION MODES ON VARIOUS STEAM CARE METHODS

Спиридонов Ю.Я.[1], Будынков Н.И.[1], Азизов З.М.[2], Шагиев Б.З.[3], Стрижков С.Н.[3], Стрижков С.И.[3], Макаров Д.А.[3]

[1]Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии
143050 Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, влад. 5.
[2]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010 Россия, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.
[3]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Spiridonov Y.Y.[1], Budynkov N.I.[1], Azizov Z.M.[2], Shagiev B.Z.[3], Strizhkov S.N.[3], Strizhkov S.I.[3], Makarov D.A.[3]

[1]All-Russian Research Institute of Phytopathology
143050 Russia, Moscow region, Odintsovo, r.p. Big Vyazemy, st. Institute, Vlad. 5.
[2]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.
[3]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по влиянию химических и агротехнических приемов на водный режимы почвы в пару.

Ключевые слова: пар, приемы ухода, водный режим, питательный режим.

Abstract. The article presents the results of studies on the influence of chemical and agrotechnical techniques on the water regimes of soil in a couple.

Keywords: steam, care methods, water regime, nutritional regime.

Главным фактором негативно влияющим на урожайность культур яв- ляется неблагоприятная фитосанитарная ситуация и в первую очередь засоренность посевов по этой причине происходит значительный недобор урожая до 30% [1,2,3,4-10]. Ситуация с засоренностью сейчас значительно не изменяется из-за изменения климата, упрощения технологий и т.д. [11-21]. Лучшие результаты в борьбе с засоренностью достигается за счет комплексного использования агротехнических и химических мер борьбы. При чередовании культур на поле надо менять и способы подавления сорных растений, чтобы ликвидировать развитие устойчивых сорняков. Для севооборотов нужны системы гербицидов, безопасные для последующих культур, или же необходимо разработать меры,

снижающие последействие препаратов для чувствительных сельскохозяйственных растений. Изложенное послужило основой для закладки полевых опытов по изучению систем чередования мер борьбы с сорняками в 8-польном зернопаропропашном севообороте. Самым действенным агротехническим средством очищения полей от сорняков сейчас являются черные пары. В засушливых областях Поволжья черный пар является наиболее сильным агротехническим приемом подавления сорной растительности. В паровых полях применение гербицидов целесообразно не только для уничтожения сорняков, но и для сохранения растительных остатков на поверхности поля, что особенно важно в эррозионно опасных зонах. В этом случае обеспечивается более эффективное уничтожение сорной растительности, при сокращении общего количества механических обработок почвы. При правильной обработке пары позволяют, кроме того, сохранить осенне-зимние запасы влаги и даже накапливать их во влажный летний период парования. В наших условиях сочетание агротехнических приемов с химпрополкой пара наиболее рационально, в первую очередь, против злостных сорняков.

Совершенствование приёмов ухода за чистым паром одна из важных научных задач учреждений зоны степного Поволжья. Одним из таких приёмов является снижение числа механических обработок в весенне-летний период путём замены их химическими. Ставилась задача в какой мере гербициды могут быть альтернативными культивациям в борьбе с сорняками на парах в весенне-летний период, как эта замена повлияет на засорённость и урожайность следующей за паром озимой пшеницы и какое последействие этого приёма в последствии на другие культуры в севообороте.

В этой статье отражено влияние этих обработок на питательный и водный режимы в паровом поле. Опыты заложены в НИИСХ «Юго-Востока» в 1993 году.

За период парования весенне-летней обработки во все годы исследований проводились с учётом состояния засорённости. Варианты 2 и 3 отличались между собой тем, что в первом случае делянки опрыскивали гербицидами два раза подряд, а во втором – между внесением препаратов проводили культивацию. На варианте 4-м гербицид применяли только один раз за сезон – во время массового появления многолетних сорняков. На контроле проводим 5-7 культиваций, на остальных вариантах одну и две культивации заменяли химической обработкой, а остальные варианты культивировали. Делянки на вариантах 2 и 3 обработали раундапом, так как он влияет кроме двудольных и на злаковые сорняки, которые в большом количестве появляются в первый период парования.

По сложившимся весной многолетним запасам считается, что запасы влаги 0-100 см слое в пределах 160 мм относят к очень хорошим запасам, 160-130 к хорошим; при 130-90 мл к удовлетворительным, а 90-60 мм к плохим.

В наших опытах содержание влаги в начале парования оценивается как удовлетворительное или плохое. В очень засушливые годы, как очень плохое – 25,5-55,4 мм.

На контроле (механические обработки) в 75% лет к посеву озимых наблюдалось уменьшение запасов влаги в сравнении с весенними, а в 25 случаях увеличение. В отдельные годы наблюдается самая высокая увлажнённость почвы в слое 0-100 см- 141,9-144,2 мм при оптимальном -168 мм. Однако часто вторая половина лета была засушливой и перед посевом озимых почва имеет всего лишь 62,1-68,1 мм доступной воды. В самые благоприятные годы, когда запасы доступной влаги в слое 0-100 см достигали перед посевом озимой пшеницы 115,2-113,2 мм.

Для всходов озимой пшеницы имеет значение насыщенность влагой слоя 0-30 см. При химической прополке пара накопление влаги наблюдалось в течении 55% лет, 25% лет влаги было больше на контроле, в остальные годы на обоих вариантах имелось одинаковое количество воды.

В средние по влагообеспеченности годы содержание влаги на вариантах с сочетанием агротехнических и химических методами борьбы с сорняками было большим по

сравнению с контролем на 27,0-35,0 %. К севу озимых в верхнем слое почвы 0-30 см в засушливые годы по этим вариантам влаги было на 4,6% больше. В благоприятные годы содержание влаги по всем вариантам в верхнем слое было одинаковым.

В среднем за годы исследования запасы влаги, как в весенний период, так и осенью было большим, чем в контроле при использовании интегрированных мер борьбы с сорняками.

Установлено, что химическая прополка не ухудшает водный режим почвы, по сравнению с механическим уходом за паром. Она создаёт более благоприятные условия для прорастания и развития озимых культур. В засушливые годы на контроле содержание продуктивной влаги от весны к посеву озимой пшеницы уменьшилось с 55,4 до 36,7 мм, то есть на 18,7 мм; на варианте 2 с сочетанием механического и химического ухода увеличилось с 35,6 до 54,8 мм, или на 19,2 мм.

Весной содержание нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия в сухие и средние годы было большим на вариантах, где использовались комплексные меры борьбы с сорняками. К осени содержание нитратного азота было на экспериментальном варианте больше только в средние годы, а во влажные и сухие чуть меньше, а фосфора и калия, как правило, всегда больше. В среднем за все годы исследований содержание нитратного азота, фосфора и калия, как весной, так и осенью, перед севом озимых было практически одинаковым как на агротехнических, так и на интегрированном вариантах.

Следовательно, уход за паром с помощью гербицидов не нарушает хода накопления питательных элементов для будущего урожая озимой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.

2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.

3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.

4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.

5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.

6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.

8. Крупнов В.А. Гены низкорослости и их проявление у пшеницы (обзор) / Крупнов В.А., Лобачев Ю.В. // С.-х. биология, 1988, № 2. – С. 118-124.

9. Курасова Л.Г. Селекционная ценность формы язычковых цветков у подсолнечника / Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 3. – С. 20-22.

10. Курасова, Л.Г. Генетические исследования у подсолнечника Курасова, Л.Г., Лобачев Ю.В.// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2012. № 10. – С. 48-50.

11. Лобачев Ю.В. Наследование признаков декоративности у подсолнечника / Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Лекарев В.М. // Аграрный научный журнал. 2016, №6. – С. 24-28.

12. Лобачев Ю.В. Результаты селекции кормовых культур в условиях Поволжья / Лобачев Ю.В., Морозов Е.В., Вертикова Е.А. // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5 (часть 2). – С. 68-69.

13. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.

14. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.

15. Шмидт И.В. Особенности территориальной организации земель сельскохозяйственного назначения / Шмидт И.В., Васильев А.Н. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 3. С. 29-31.

16. Шмидт И.В. Создание пространственной модели земельного участка сельскохозяйственного назначения / Естественные и технические науки. – 2010. – № 4 (49). – С. 201-203.

17. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.

18. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.

19. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.

20. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.

21. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 632.93:631.581

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ УХОДА ЗА ПАРОМ НА ЗАСОРЕННОСТЬ
INFLUENCE OF VARIOUS STEAM CARE TECHNIQUES ON WEEDING

Спиридонов Ю.Я.[1], Будынков Н.И.[1], Азизов З.М.[2], Шагиев Б.З.[3], Стрижков С.Н.[3], Стрижков С.И.[3], Погорелов И.С.[3]

[1]Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии
143050 Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, влад. 5.
[2]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010 Россия, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.
[3]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Spiridonov Y.Y.[1], Budynkov N.I.[1], Azizov Z.M.[2], Shagiev B.Z.[3], Strizhkov S.N.[3], Strizhkov S.I.[3], Pogorelov I.S.[3]

[1]All-Russian Research Institute of Phytopathology
143050 Russia, Moscow region, Odintsovo, r.p. Big Vyazemy, st. Institute, Vlad. 5.
[2]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.
[3]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований на влияние агротехнических и комплексных мер борьбы в паровом поле. Показано, что применение интегрированных мер борьбы более эффективно.

Ключевые слова: паровое поле, засоренность, сорные растения, приемы ухода.

Abstract. This article presents the results of studies on the impact of agrotechnical and integrated control measures in the steam field. It is shown that the application of integrated control measures is more effective.

Keywords: steam field, weediness, weeds, care methods.

Неблагоприятная фитосанитарная ситуация является основным фактором, влияющим на эффективное плодородие пашни, что отрицательно отражается на урожайности возделываемых культур [1,2-5]. За последние годы произошло увеличение плотности засорения многолетними сорными растениями это связано с нехваткой финансовых средств у производителей и потеплением климата, не соблюдением оптимальных сроков сева и других отклонений в технологии возделывания. Поволжье теряет от засоренности от четверти до трети урожая [6,7,8,9,10-16].

Результаты многих опытов показывают, что успешная борьба с сорными растениями возможна только при правильном использовании агротехнических и химических мер борьбы [17-21]. Использование комплексных методов борьбы с сорняками, с применением быстро- разлагающихся гербицидов на пару является одним из ведущих направлений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур в Поволжье. Это и послужило предметом наших исследований. Опыты были заложены в НИИСХ «Юго-Востока» в 1993 году. На контроле – 5-7 культиваций, на 2 и з вариантах 2 культивации заменены химической прополкой, на двух вариантах – 2 химические обработки подряд, на 3 – через культивацию, на 4 варианте – одна химическая обработка 4 разными гербицидами.

При весенне-летних обработках происходило значительное очищение почвы от многолетних и малолетних сорняков.

Агротехнические меры снизили общую численность сорняков на 19,3, в т.ч. корнеотпрысковыми сорняками в первые годы лишь на 25 %. Действие двукратной химической прополки в сочетании с культивацией уменьшило число многолетних

сорняков на 50-66,7 %. Эти же варианты на паровых полях с зерновыми и пропашными предшественниками были более эффективны- гибель надземных побегов осота, молокана и вьюнка полевого составила 77-91%.

Следовательно, чем дольше в севообороте применяются те или иные средства борьбы с сорняками по отдельным культурам, тем эффективнее подавление специальными мерами непосредственно в паровом поле.

Однократное опрыскивание гербицидом вместо очередной культивации слабее действовало на сорняки, чем двукратное, и снижало засорённость на 33% – в 1993-1995 гг., и на 76% – 1996-2002 гг., это связано с тем, что в 1996-2002 гг. кроме прямого действия на сорняки начинает проявляться последействие ранее применённых систем борьбы с сорняками на этих делянках. Эти результаты были получены на удобренном фоне. В пару без удобрений наблюдалась аналогичная закономерность.

Снижение численности малолетних сорняков в контроле с механическими обработками составило 69%. Замена культивацией гербицидами усилила подавление сорняков до 77-86%.

В другом севообороте заложенном в 2003 году при учёте надземных побегов весной их численность практически одинаковая с колебаниями от 24,4 до 25,1 шт/м^2.

Паровые обработки снизили засорённость поля корнеотпрысковыми многолетниками: в контроле с одними только культивациями, надземных побегов к посеву озимых меньше по отношению к исходному уровню на 49,6%. При двукратном опрыскивании паров смесью гербицидов подавление многолетников было несколько интенсивнее: 64,9 % на варианте 3 при двух опрыскиваниях с культивацией между ними. Однократная обработка менее эффективна- 55,7%.

В процессе парования также происходит очищение почвы от вегетативных зачатков корнеотпрысковых. Суммарная их длина на 1м^2 в среднем, за 2003-2005 гг. в слое 0-60 см уменьшилось на контрольном варианте в 2,9 раза. Масса корней и корневищ многолетников в результате культивации в контроле уменьшается на 39,8 %. Двукратная замена культивации опрыскиванием увеличивает эффект паровых обработок : масса вегетативных зачатков здесь, по сравнению с весенней, к посеву озимых меньше на 62,8 %. Такое снижение оказывается в последствии на засорённость озимой пшеницы.

В период с 2006-2012 гг. сорняки подавлялись в посевах всех предшествующих чёрному пару культур – озимой и яровой пшенице, нуте, просе, кукурузе. В результате чистый пар в 2006-2012 гг. имеет засорённость заметно отличающуюся от первого периода исследований 2003-2005 гг.

По сравнению с первыми годами происходит некоторое увеличение численности многолетних сорняков, в среднем по всем полям засорённость на контрольном варианте увеличивается в 1,5 раза, что свидетельствует о том, что одни агротехнические приёмы недостаточны для борьбы с корнеотпрысковыми сорняками. Варианты с интенсивной химической обработкой чистого пара либо удерживают первоначальный уровень засорённости этой группой, что было в первые годы, либо его снижают.

Исходная засорённость однолетниками первые три года опытов одинаково в контрольном и при химических обработках: колебалось от 70,2 до 124,6 шт/м^2. Более половины этих сорняков представлены в первую очередь злаковыми (куриное просо и др.). Из-за высокой засорённости почвы этой группой сорняков весной независимо от предшествующих обработок, получена одинаковая засорённость злаковыми сорняками по всем вариантам.

Под влиянием весенне-летних культиваций происходит очищение пара от всех сорняков. Перед каждой культивацией и опрыскиванием гербицидами проводились учёты сорняков, они отражают динамику очищения пара. Учёт надземной засорённости, подводящий итог всеми паровыми обработками проводили перед предпосевной культивацией под озимую пшеницу.

Очищение от многолетних сорняков в первые три года в пару резко отличается от полей прошедших через парование с 4-9 полями. Агротехнические приёмы борьбы

снизили общую засорённость в первые три года 28,1%, в т.ч. многолетниками на 49,6%, а в последующие эффективность этих обработок возросла до 51,2 % против многолетних. А общая засорённость снизилась до 83,5%.

При интегрированных методах борьбы, где две культивации заменены обработками гербицидами с культивациями снижение засорённости составило 81,5-94,1% всех сорных растений. Замена культивации однократным опрыскиванием по сравнению с двукратным было менее эффективно: гибель корнеотпрысковых по отношению к весенне-летнему учёту составила 46,5%, а общая 88,9%.

Наши исследования показывают, что по степени снижения надземной засорённости в паровом поле на первом месте стоит вариант, где две химические обработки прерываются культивацией.

Снижение засорённости многолетниками а удобренном фоне при исходном учёте составило – 51,1%, а всех 36,4%, в уборку 77,4% и 58,4% соответственно, а на неудобренном фоне 49,1% многолетних сорняков и на 23,3% общая засорённость. а при последнем учёте в уборку – 71,6 и 53,2%.

На втором – при двух опрыскиваниях подряд численность многолетников от этих мероприятий весной на удобренном фоне была на 47,2% ниже контроля, а в уборку на 63,9%, а всех сорняков на 54,2%. На делянках без удобрений засорённость многолетниками в весенний период была меньше на 52,6% и на 69,1% осенью перед предпосевной культивацией, а количество всех сорняков было в 2 раза меньше контроля.

На третьем – применение гербицидов однократно в сочетании с культивациями. Перед первой культивацией засорённость на этих делянках корнеотпрысковыми сорняками было на 44% ниже контроля, а осенью на 60%, а всего комплекса сорняков на 40,6%. Аналогичные результаты получены на фонах без удобрений.

На последнем – использование только одних культиваций. Гибель многолетних сорняков на удобренном фоне составила 45,4, а всех 69,8% и без удобрений соответственно – 44,3 и 68,8%.

Следовательно, использование комплексных приемов является более эффективным способом уменьшения засоренности паровых полей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.

2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.

3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.

4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.

5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.

6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.

8. Крупнов В.А. Гены низкорослости и их проявление у пшеницы (обзор) / Крупнов В.А., Лобачев Ю.В. // С.-х. биология, 1988, № 2. – С. 118-124.

9. Курасова Л.Г. Селекционная ценность формы язычковых цветков у подсолнечника / Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. // Вестник Саратовского агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2009. № 3. – С. 20-22.

10. Курасова, Л.Г. Генетические исследования у подсолнечника Курасова, Л.Г., Лобачев Ю.В.// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2012. № 10. – С. 48-50.

11. Лобачев Ю.В. Наследование признаков декоративности у подсолнечника / Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Лекарев В.М. // Аграрный научный журнал. 2016, №6. – С. 24-28.

12. Лобачев Ю.В. Результаты селекции кормовых культур в условиях Поволжья / Лобачев Ю.В., Морозов Е.В., Вертикова Е.А. // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5 (часть 2). – С. 68-69.

13. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.

14. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.

15. Шмидт И.В. Особенности территориальной организации земель сельскохозяйственного назначения / Шмидт И.В., Васильев А.Н. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 3. С. 29-31.

16. Шмидт И.В. Создание пространственной модели земельного участка сельскохозяйственного назначения / Естественные и технические науки. – 2010. – № 4 (49). – С. 201-203.

17. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.

18. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.

19. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.

20. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.

21. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 633.16:632.954

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЯЧМЕНЕ
USE OF HERBICIDES ON BARLEY

Спиридонов Ю.Я.[1], Будынков Н.И.[1], Азизов З.М.[2], Шагиев Б.З.[3], Стрижков С.Н.[3], Стрижков С.И.[3], Суминова Н.Б.[3]

[1]Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии
143050 Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, влад. 5.
[2]ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
410010 Россия, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.
[3]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Spiridonov Y.Y.[1], Budynkov N.I.[1], Azizov Z.M.[2], Shagiev B.Z.[3], Strizhkov S.N.[3], Strizhkov S.I.[3], Suminova N.B.[3]

[1]All-Russian Research Institute of Phytopathology
143050 Russia, Moscow region, Odintsovo, r.p. Big Vyazemy, st. Institute, Vlad. 5.
[2]Agricultural Research Institute of South-East Region
410010 Russia, Saratov, Tulaikov Street, 7.
[3]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theater Square, 1.

Аннотация. В статье приведены результаты применения на посевах ячменя современных гербицидов – диален супер, метис, сминопелик. Использование этих препаратов позитивно отражается на засоренности полей.

Ключевые слова: ячмень, современные гербициды, засоренность.

Abstract. The article presents the results of the application of modern herbicides on barley crops – super dialen, mestizo, smininopelik. The use of these drugs has a positive effect on field weediness.

Keywords: barley, modern herbicides, weediness.

Саратовская область характеризуется достаточно благоприятными природно-климатическими условиями для получения высоких урожаев возделываемых культур, в том числе ярового ячменя. Однако получение высоких валовых сборов этой культуры сдерживается не только недостатком влаги, но и неблагоприятным фитосанитарным состоянием посевов [1-5]. В Поволжье от засоренности не добирается до 30% урожая, ухудшается его качество [6-11]. Надо отметить, что происходит ухудшение ситуации, возрастает засоренность полей. Это связано с низким финансированием товаропроизводителей, потеплением климата, несоблюдением технологий. Поэтому разработка мер борьбы с сорными растениями является главной проблемой земледелия нашей зоны. Многими научными работами доказано, что получение высоких урожаев достигается за счет уменьшения отрицательного влияния вредных организмов и правильного выполнения всех операций предусмотренного технологией возделывания [12-14]. Целью наших исследований являлось изучение биологической эффективности в ОПХ «Экспериментальное» ГНУ НИИСХ Юго-Востока, г. Саратов, в 2005-2012 гг. применения средств защиты растений, гербицидов диален супер 0,8 л/га, метиса 1,3 л/га и аминопелика 1,6 л/га. Опытный участок был засорен типичными для местных условий сорными растениями: корнеотпрысковые представлены осотом розовым и желтым, молочаем лозным, вьюнком полевым; однолетние – щирицей запрокинутой, циклахеной дурнишниколистной и др.

Наши данные показывают, что лимитирующим фактором распространения сорняков на посевах ранних зерновых (ячменя и пшеницы) является влага.

Во влажные годы засоренность посевов возросла в 1,5 раза, в сухие и средние – 24,8 и 6,8%. К концу вегетационного периода засоренность в благоприятные годы составила 463,8 шт., в средние и сухие годы она несколько уменьшилась на не удобренном фоне, а на удобренном осталась на прежнем уровне.

Масса сорных растений в благоприятные годы была максимальной 861,7г, в сухие 523,3г, в средние минимальной-514,1г, т.е. в благоприятные годы она превосходила сухие и средние в 1,65 и в 1,68 раза.

В наших исследованиях гербициды, применяемые под ячмень, значительно уменьшали засоренность посевов. Установлено также снижение общей засоренности ячменя в результате последействия гербицидов, примененных в севообороте под предшественники.

При систематическом применении гербицидов было значительно меньше многолетних сорняков, что можно объяснить проявлением последействия на сорняки гербицидов в других полях севооборота.

Гербициды, применяемые в опыте, оказывали прямой воздействие на засоренность ячменя. Гербициды по всем изучаемым вариантам привели через месяц после обработки к сокращению численности сорных растений на 82,7-90,5%.

В сухие годы на удобренном фоне засоренность однолетниками уменьшилась на 54,2-63,2%, а без удобрений – на 52,6-63,8%.

В благоприятные годы положительное действие гербицидов было более значительным. При оптимальной влажности почвы в эти годы происходит более полное раскрытие технических свойств препаратов. Засоренность посевов в кущение при внесении диалена супер снизилась на 89,5-91,1% и при внесении аминопелика на 76,7%.

При внесении гербицидов (диалена супер и метиса) численность однолетних сорняков в средние годы уменьшилась на неудобренном фоне на 32,3-86,4%, а не удобренном на 60,3-92,1%. Аналогичная закономерность прослеживалась и при применении аминопелика.

В средние годы исследований количество однолетних сорняков, оставшихся после применения препаратов, на неудобренном фоне не превышала 9-16%, а от внесения эталона (аминопелика) 32% по отношению к контролю.

Применение диалена супер, метиса и аминопелика резко снизило засоренность корнеотпрысковыми сорняками. На уровень засоренности сказалось также последствие комплексного применения гербицидов и агротехнических методов борьбы с сорняками в предшествующие годы.

Ранее использованные гербициды усиливали действие диалена супер, метиса и аминопелика. Количество многолетних при их обработке сократилось на 55,1-74,4% . Техническая эффективность диалена супер в дозе 0,8 л/га превосходила аминопелик – 1,3 л/га.

Общая засоренность посевов ячменя к уборке при применении гербицидов: диалена супер, метиса составляла менее 8,0%, а на вариантах с аминопеликом засоренность посевов была в 3-4 раза выше по сравнению с участками, где применялись диален супер и метис.

В среднем за годы исследований при применении гербицидов (диален супер 0,8 л/га, метис 1,2 л/га) масса сорняков была в 12,0-12,8 раз меньшей, чем на контроле. При применении аминопелика масса сорняков снизилась в 9,2 раза.

Сорняки, сохранившие жизнеспособность, находились в угнетенном состоянии, о чем свидетельствует их низкий вес. Средний вес одного многолетнего сорного растения на участках, обработанных диаленом супер метисом и аминопеликом составил менее 11,0 г, а без обработок 21,6 г.

Таким образом, применение гербицидов на посевах ячменя приводило к резкому снижению засоренности по сравнению с одним агротехническими приемами. Эффективность гербицидов на удобренном фоне была большей, чем на не удобренном.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еськов И.Д. Продуктивность никандры физалисовидной сорта находка в условиях степной зоны Поволжья / Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Зайцев С.А., Норовяткин В.И. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 3-8.
2. Злотников А.К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А.К., Жужукин В.И., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2018. – № 11. – С. 25-26.
3. Спиридонов Ю.Я. Последействие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.// Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 27-31.
4. Спиридонов Ю.Я. Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 6. -С. 32-37.
5. Спиридонов Ю.Я. Особенности влияния химических средств защиты растений на динамику элементов питания в растениях, их химический состав и условия развития / Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 37-40.
6. Стрижков Н.И. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним / Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Михайлин Н.В., Якушева Л.Д., Долгополов Ю.И. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.
7. Каменченко С.Е. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в нижнем Поволжье / Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В. // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41-43.
8. Лебедев В.Б. Основные направления борьбы с пыреем ползучим / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30-31.
9. Лебедев В.Б. Меры борьбы с овсюгом / Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. // Защита и карантин растений. – 2008. – № 3. -С. 44.
10. Nikolaichenko N.V. Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Shyurova N.A., Suminova N.B. // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 384-391.
11. Nikolaichenko N.V. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263-2268.
12. Nikolaichenko N.V. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region / Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 7. – С. 1164-1168.
13. Nikolaichenko N.V. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone / Nikolaychenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 223-227.
14. Strizhkov N.I. The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region / Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V. // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 323-329.

УДК 632.754:632.951.001.76

ИНСЕКТИЦИДЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ
INSECTICIDES FOR CONTROL OF COLORADO BEETLE

Степанов А.А.
Stepanov_ss3076_@mail.ru
Саратовская НИЛ ФГБНУ ВИЗР
413123 Россия, Саратовская обл., г. Энгельс-23, ул. Совхозная, 4

Stepanov A.A.
Saratov research laboratory of VISR
413123 Russia, Engels-23, str. Sovhoznaya, 4.

Аннотация. Приведена сравнительная характеристика биологической эффективности трех инсектицидов из разных химических классов соединений в борьбе с колорадским жуком на картофеле в условиях Саратовской области.

Ключевые слова: инсектициды, колорадский жук, картофель, биологическая эффективность.

Abstract. A comparative characteristic of the biological effectiveness of three insecticides from different chemical classes in the fight against Colorado beetle in Saratov region.

Keywords: insecticides, Colorado beetle, potato, biological efficiency.

Введение. Традиционно картофель считается одной из важнейших продовольственных культур, возделываемых в России. Наиболее опасным вредителем на данной культуре является колорадский жук получивший свое широкое распространение благодаря высокой приспособляемости к климатическим условиям и отсутствию естественных врагов. Исходя из этого, получение высоких и качественных урожаев невозможно без применения химических средств защиты растений, в частности инсектицидов.

В настоящее время список инсектицидов, разрешенных к применению на картофеле для борьбы с колорадским жуком, довольно широк и включает в себя 131 препарат на основе 18 действующих веществ (согласно списку пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории РФ, 2019 год), что позволяет успешно проводить их ротацию в целях избежания появления резистентности (табл. 1).

Между тем давно известно, о таких негативных сторонах применения пиретроидов и ФОС как: высокая токсичность и нормы расхода, низкая избирательность, а также возникновение резистентности. В связи с этим в последнее время все большее внимание привлекается к разработке и применению инсектицидов из новых химических классов соединений, а также совершенствованию препаративных форм.

Для сравнения биологической эффективности инсектицидов разных химических классов в борьбе с колорадским жуком нами были испытаны три препарата: Суми-альфа, КЭ (50 г/л) синтетический пиретроид на основе эсфенвалерата, обладает контактным и кишечным действием; Монарх, ВДГ (800 г/кг) инсектицид на основе фипронила, относится к классу фенилпиразолов обладает контактным и кишечным действием; Борей Нео, СК (125+100+50 г/л) трехкомпонентный препарат на основе альфа-циперметрина, имидаклоприда и клотианидина, обладает контактным и кишечным действием с наличием системной активности.

Все опыты выполнены в четырехкратной повторности, площадь учетных делянок 50 кв.м., размещение их рендомизированное. Учеты вредителя проводили согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве», СПб., 2009 г.

Таблица 2 – Биологическая эффективность инсектицидов на картофеле в борьбе с колорадским жуком (*Leptinotarsa decemlineata* Say)

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га, кг/га	Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по суткам учетов, %		
Суми-альфа, КЭ (50 г/л)	0,25	96,1	93,4	85,7
Монарх, ВДГ (800 г/кг)	0,025	100	100	100
Борей Нео, СК (125+100+50 г/л)	0,15	100	100	100
*Контроль**	-	*11,7*	*14,6*	*15,6*

*- численность фитофага, *экз./растение.*

В результате исследований установлено, инсектициды Монарх, ВДГ и Борей Нео, СК показали наибольшую биологическую эффективность в борьбе колорадским жуком, снижение численности вредителя на протяжении 14 суток после обработки составило 100%, соответственно. Эффективность пиретроида Суми-альфа, КЭ оказалась несколько ниже и составила 96,1; 93,4 и 85,7% на 3; 7 и 14 сутки, соответственно.

Из выше приведенных результатов можно заключить, что пиретроид Суми-альфа, КЭ обладает довольно высокой биологической эффективностью в начальный период после проведения обработки, но довольно быстро разлагается и как следствие теряет свою эффективность. В то время, как фенилпиразол Монарх, ВДГ и трехкомпонентный Борей Нео, СК обладают более длительным защитным эффектом, что позволило им сохранить высокую эффективность вплоть до 14 суток после проведения обработки.

УДК 631.53.027.(470.44)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН В БОРЬБЕ СО ЗЛАКОВЫМИ МУХАМИ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ
BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF INSECTICIDES FOR SEED TREATMENT IN THE FIGHT AGAINST CEREAL FLIES ON SPRING WHEAT

Чурикова В.Г.
vera0662@bk.ru
ФГБНУ Всероссийский НИИ Защиты растений
196608 Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 3.

Churikova V.G.
FSBNU All-Russian Research Institute for Plant Protection
St. Petersburg, Pushkin, w. Podpelsky, 3.

Аннотация: Изучалось влияние обработки семян яровой пшеницы инсектицидными протравителями Дивиденд Суприм, КС (92,3+39,92+3,08 г/л) и Акиба, ВСК (500 г/л) на изменение численности личинок злаковых мух.

Ключевые слова: яровая пшеница, злаковые мухи, биологическая эффективность, численность, обработка семян, инсектицид.

Abstract. The study on the treatment of spring wheat seeds with insecticidal protectants Dividend supreme, KS (92,3+39,92+3,08 g / l) and Akiba, VSK (500 g / l) on the infestation of larvae of cereal flies.

Keywords: spring wheat, cereal fly, biological efficacy, infestation, seed treatment, insecticide.

Яровая пшеница является важнейшей культурой Поволжья. Стабильность ее урожайности зависит не только от соблюдения агротехнических и организационно-экономических мероприятий, но и от правильной, грамотно проведенной химической

защиты пшеницы от вредителей болезней и сорняков. В последние годы в Саратовской области остается стабильно высокой поврежденность посевов злаковыми мухами. По данным Филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Саратовской области злаковыми мухами бывает заселено от 40 до 66% обследованной площади яровых зерновых культур (пшеница, ячмень). Этому способствует ряд причин – не соблюдение севооборотов и сроков сева, нарушение агротехники возделывания, увеличение брошенных участков земли, которые являются резерваторами вредителя.

Ухудшение фитосанитарной обстановки в агробиоценозах пшеницы, наблюдаемое в последние годы, требует более тщательного мониторинга вредителей, а также расширения ассортимента пестицидов для борьбы со злаковыми мухами. Немаловажную роль играет также безопасное их использование. Наиболее экологически безопасным и эффективным способом является токсикация растений путем обработки семян пестицидами. При нанесении препарата на семена сводится к минимуму его отрицательное влияние на компоненты агроценоза.

Наблюдения проводили в Саратовской области Энгельсском районе ООО «Вит» в 2012 г. Для посева использовали семена яровой пшеницы сорта Саратовская 42. Обработанные инсектицидами семена высевали в оптимальные сроки (III декада апреля) с соблюдением всех необходимых агротехнических приемов. Опыт закладывали на делянках площадью 50 квадратных метров в четырехкратной повторности. Для определения сроков появления личинок злаковых мух, начиная с фазы 2 листьев, ежедневно брали 4 пробы по 0,5 погонных метра в каждом варианте, а затем учеты проводили на 3-7-14 сутки после их появления. Собранные растения доставляли в лабораторию и там разбирали, подсчитывая количество растений и стеблей в пробах, в том числе всего и заселенных личинками. Затем проводили пересчет количества личинок на 1 погонный метр [1].

Изучали биологическую активность двух препаратов для обработки семян: инсектофунгицида Дивиденд Суприм, КС (92,3+39,92+3,08 г/л) в нормах расхода 2 и 2,5 л/т и инсектицида Акиба, ВСК (500 г/л) в дозировках 0,4 и 0,5 л/т. Эффективность испытываемых препаратов рассчитывали по формуле:

$$Э = 100 \times (К-О)/К, \quad (1)$$

где Э – эффективность, выраженная процентом снижения численности вредителя;

К – число живых особей в контроле в данный срок учета;

О – число живых особей в опыте в данный срок учета [1].

Вегетационный период 2012 года можно охарактеризовать как острозасушливый (ГТК в период с апреля по июль колебался от 0,1 до 0,4). Наблюдалась почвенная и воздушная ранневесенняя засуха. В мае выпало 21,3% осадков от нормы при высоких среднесуточных температурах ($+3,2^0$). Несмотря на то, что сев был проведен в оптимальные сроки, появившиеся всходы были редкими, растения ослабленными. Практическое отсутствие осадков в период сева – всходов яровой пшеницы отрицательно сказались как на развитии культуры, так и на эффективности препаратов для обработки семян. Из-за низкой влажности почвы продвижение инсектицида по растениям замедлялось, и как следствие снижались его защитные свойства. В то же время при сухой и жаркой погоде возрастала вредоносность личинок злаковых мух. Появление личинок злаковых мух на посевах яровой пшеницы отмечено в фазу 3-4 листа, преобладали личинки шведской мухи. В течение первых трех суток личинки были отмечены в главных стеблях. Такие растения отставали в росте и не давали продуктивных стеблей. В дальнейшем преобладало заселение боковых стеблей.

С первых дней заселения численность личинок в контроле составляла 4,5 личинки на погонный метр, и в течение 14 суток данный показатель увеличился до 21,5 личинок на погонный метр. Испытание препарата Дивиденд Суприм, КС показало, что обработка семян пшеницы с нормой расхода 2 л/т снижало плотность вредителя в течение 14 суток с 60,9 до 26,4%, А инсектицидная активность дозировки 2,5 л/т была на уровне 73,2-66,2-60,3-43,8% (табл.).

Биологическая эффективность двух дозировок протравителя Акиба, ВСК также была не достаточно высокой, но все же, сдерживала численность вредителя на уровне ниже ЭПВ. Использование испытываемого инсектицида с нормой расхода 0,4 л/т защитило посевы на 65-53,9-43,9-25,7%. А в варианте, где для протравливания семян применяли дозировку 0,5 л/т, плотность вредителя снизилась на 75,5-69,7-56,8-43,1%, соответственно дням учета.

Таблица 1 – Биологическая эффективность препаратов Дивиденд Суприм, КС (92,3+39,92+3,08 г/л) и Акиба, ВСК (500 г/л) в борьбе со злаковыми мухами на яровой пшенице (Саратовская область)

Вариант	Норма расхода препарата, л/т	Снижение численности вредителя относительно контроля по дням учета, %				Биологический урожай зерна, ц/га
		1	3	7	14	
Дивиденд Суприм, КС (92,3+39,92+3,08 г/л)	2,0	60,9	47,7	31,3	26,4	14,4
Дивиденд Суприм, КС (92,3+39,92+3,08 г/л)	2,5	73,2	66,2	60,3	43,8	14,9
Акиба, ВСК (500 г/л)	0,4	65,0	53,9	43,9	25,7	13,8
Акиба, ВСК (500 г/л)	0,5	77,5	69,7	56,8	43,1	14,6
Контроль, численность личинок экз./пог.м	-	4,5	10	17,5	21,5	13,0
$НСР_{05}$						0,7

Обработка семян инсектофунгицидом Дивиденд Суприм, КС в норме расхода 2 и 2,5 л/т и инсектицидом Акиба, ВСК с дозировкой 0,4 и 0,5 л/т защитила посевы пшеницы от злаковых мух и сохранила урожай на 10,8 – 14,6% и 6,2 – 12,3% относительно контроля. Более высокая прибавка урожая в вариантах с Дивиденд Суприм, КС очевидно объясняется его фунгицидными свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве. – СПб: Минсельхоз России, Всеросс. НИИ защиты растений, 2009, стр. 87-88.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ»

УДК 664+621.798

УПАКОВКА МЯСНОГО СЫРЬЯ В БИОРАЗЛАГАЕМОЕ ПОКРЫТИЕ НА ОСНОВЕ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ
PACKING OF MEAT RAW MATERIAL INTO BIODEGRADABLE COATING BASED ON SODIUM ALGINATE

Андреева С.В., Гиро Т.М.
Davidovasv-2008@yandex.ru , 89053208774, Girotm@sgau.ru,89603423016
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1

Andreeva S.V., Giro T.M.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1

Аннотация. В данной статье рассматривается биоразлагаемое пищевое покрытие содержащие структурообразователь –альгинат натрия.

Ключевые слова: биоразлагаемые покрытия, упаковка, альгинат натрия.

Abstract. In this article discusses biodegradable food coating containing structure-forming agent-sodium alginate.

Keywords: biodegradable coatings, packaging, sodium alginate.

Мясо, относится к высокопитательным, биологически полноценным продуктам и является частью обычного рациона человека. В процессе производства, транспортировки и хранения оно может поражаться различными бактериями, плесневыми грибами, дрожжами и др. Данная микрофлора вызывает порчу, вследствие чего происходят биохимические изменения белков, жиров, углеводов, образуются вторичные продукты распада, вызывающие пищевые отравлении. Также ухудшаются органолептические и физико-химические показатели мяса. Вследствие этого исследования ученых направлены на поиск новых перспективных способов упаковки для сохранения качества мяса в процессе хранения. Основная миссия упаковки – поддерживать качество и безопасность пищевых продуктов во время хранения, транспортировки и увеличивать их срок годности, защищая продукты от микроорганизмов и соответствующих им токсинов, внешних физических и химических воздействий [3].

Использование полиэтиленовых, сарановых и вискозиновых полимерных пленочных покрытий предохраняет продукт от внешних воздействий, что улучшает санитарное состояние мяса, а также снижает потери массы, бактериальную обсемененность, способствует сохранению окраски и предотвращает окисление жиров. Однако на сегодняшний день одной из актуальных проблем современности является вредное воздействие на окружающую среду чрезмерного количества неразлагаемых в природных условиях полимерных отходов. Из всех выпускаемых пластиков 41 % используется в упаковке, а 47 % этого количества расходуется на упаковку пищевых продуктов [4]. Поэтому в последние годы все больше исследований в сфере упаковки направлено на использование биоразлагаемых материалов. Биоразлагаемые материалы – это класс полимеров, которые образуются в результате жизнедеятельности растений, животных или в процессе биосинтеза в клетках живых организмов, которые могут разрушаться в естественных условиях под воздействием таких природных факторов, как свет, температура, влага, а также при участии микроорганизмов. По сравнению с традиционными пластиковыми полимерами они имеют определенные преимущества, такие как экологичность, способность к биологическому разложению, биосовместимость и др. [1, 2].

Все больше исследований направлено на разработку пищевых покрытий на основе биоразлагаемых материалов (полисахаридов, белков и липидов). Так, например, полисахарид – альгинат натрия отлично подходит в качестве пленкообразующего полимера. Он обладает такими свойствами как биосовместимость, биоразлагаемость, нетоксичность, экологичность. Уникальным свойством альгината является его взаимодействие с катионами поливалентных металлов, в частности с ионами кальция. В результате такого взаимодействия значительно увеличивается механические и барьерные свойства защитных покрытий. Создание биодеградируемой и гидрофобной упаковки, обеспечит простоту и удобство использования при хранении мяса, отсутствие отходов, а также предполагается, что водорастворимая биодеградируемая съедобная пленка в полной мере может служить в качестве аэратора, удобрения для растений. Работа выполняется за счет гранта Российского Научного Фонда 19-76-10013«Разработка и внедрение технологии производства и хранения экологически безопасной баранины, обогащенной эссенциальными микроэлементами».

ЛИТЕРАТУРА

1. Биоразлагаемые полимеры – современное состояние и перспективы использования / Ф.Ш. Вильданов, Ф.Н. Латыпова, П.А. Красуцкий др. // Башкирский химический журнал. – 2012. – Т. 19. – № 1. – С. 135–139. 5.

2. Васильева, Н.Г. Биоразлагаемые полимеры / Н.Г. Васильева // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 22. – С. 156–157.

3. Касьянов, Г.И. Биоразрушаемая упаковка для пищевых продуктов / Г.И. Касьянов // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2015. – Т. 1. – № 1. – С. 112–119.

4. Ковальчик, Н.В. Сравнительная оценка управления отходами в Беларуси и Европейском Союзе / Н. В. Ковальчик, М.И. Струк, В.С. Хомич//Вестник БГУ.-2011.-№1

УДК 581.9

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА *ARTEMISIA* L. НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МАТЕРИАЛАМ ГЕРБАРИЯ СГУ(SARAT)

DISTRIBUTION OF SPECIES OF THE GENUS *ARTEMISIA* L. IN SARATOV REGION ON BASIS OF HERBARIUM'S MATERIALS OF SARATOV STATE UNIVERSITY (SARAT)

Архипова Е.А., Афанасьева Н.А., Волков Ю.В.
arhipovaea@mail.ru, 8(8452)519222
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83.

Arkhipova E.A., Afanasyeva N.A., Volkov Y.V.
Saratov State University
410012 Russia, Saratov, st. Astrakhanskaya , 83

Аннотация. В работе приводятся результаты обработки гербарных образцов видов рода *Artemisia* L. Выявлены особенности распространения видов рода в зависимости от климатических условий, субстрата, типа сообществ.

Ключевые слова. *Artemisia*, Гербарий СГУ (SARAT), Саратовская область.

Abstract. The results of treatment of herbarium specimens of species of the genus *Artemisia* L. are presented. Specific features of distribution of species of the genus depending on climatic conditions, substratum, type of communities are revealed.

Keywords: *Artemisia,* Herbarium of Saratov State University (SARAT), Saratov region.

Выявление видов растений, которые позволяют определить наиболее сохранившиеся сообщества (как типичные, так и уникальные для изучаемой территории) представляется одной из актуальных задач. *Artemisia* L. является самым крупным родом семейства сложноцветные, один из крупных родов флоры Саратовской области. Растения рода приурочены в основном к сообществам, которые занимают наибольшую площадь на территории региона: степи, остепненные и солонцеватые луга. При этом некоторые виды приурочены исключительно к определенным типам субстрата.

В настоящее время в крупнейшей гербарной коллекции Нижнего Поволжья, которая хранится в Саратовском государственном университете, обработаны и систематизированы материалы, относящиеся к этому роду. Фонды гербария пополнялись в течение более чем 100 лет, что позволяет проанализировать не только современное распространение видов, подобные работы проводились нами ранее [1, 2]. Виды изучаемого рода были разделены на семь групп (19 видов) [3].

Таблица 1 – Виды изучаемого рода

Группа	Название вида	Характерные местообитания
1	*A. armeniaca* Lam., *A. campestris* L., *A. pontica* L., *A. sericea* Weber ex Stechm., *A. dracunculus* L.	степи, остепненные луга
2	*A. austriaca* Jacq., *A. laciniata* Willd.	засоленные луга
3	*A. absinthium* L., *A. vulgaris* L., *A. glauca* Pall. ex Willd., *A. dubia* Wall. ex Besser, *A. scoparia* Waldst. et. Kit.	антропогенные
4	*A. abrotanum* L.	прибрежно-водные
5	*A. pauciflora* Weber, *A. santonica* L.	засоленные субстраты
6	*A. salsoloides* Willd., *A. nutans* Willd	меловые обнажения
7	*A. sieversiana* Willd., *A. ludoviciana* Nutt.	адвентивные виды

В гербарии СГУ коллекция рода *Artemisia* насчитывает 835 гербарных образцов, принадлежащих к 16 изученным видам, которые собирались на территории области с 1902 по 2017 гг. На основании анализа материала гербария и картографических материалов нами предлагаются следующие выводы о закономерностях распространения изученных видов.

Группа 1. A. sericea зарегистрирована исключительно в правобережье, на черноземных почвах. Остальные виды встречаются в основном на склонах оврагов, балок, берегах рек, территориальной приуроченности не выявлено.

Группа 2. A. austriaca распространена в степной зоне практически равномерно, встречается на засоленных лугах, выходах мела, часто переходит на антропогенные местообитания, присутствует во всех природных зонах. *A. laciniata* отсутствует в коллекциях гербария СГУ.

Группа 3. A. scoparia приурочена исключительно к черноземам южным и каштановым почвам с выраженным засолением. Особенностью *A. vulgaris* является то, что она встречается в основном в поймах рек и в левобережье практически не встречается в типичной степи южной полосы, так как, возможно, плохо переносит засоление. Такая же закономерность характерна для *A. absinthium*.

Группа 4. A. abrotanum приурочена не только к берегам рек и днищам балок, она встречается довольно далеко от русла рек, возможно в бывших поймах. Растения могут являться ценозообразователями, могут входить в состав в том числе и лесных фитоценозов.

Группа 5. A. santonica и *A. pauciflora* характерны в основном для Заволжья. *A. pauciflora* приурочена к исключительно засоленным почвам, *A. santonica* встречается и в правобережье на степных склонах.

Группа 6. A. salsoloides и *A. nutans* отмечены исключительно на меловых обнажениях, следовательно, могут быть индикаторами этого типа субстрата.

Группа 7. Виды не зарегистрированы в фондах гербария СГУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипова Е. А., Болдырев В. А., Волков Ю. В., Подыбайло А. А. Распространение видов рода *Astragalus* L. в Саратовской области (на основании фондов гербария СГУ (SARAT)) // «Устойчивое развитие регионов: опыт, проблемы, перспективы»: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Казань: Академия наук Республики Татарстан, 2017. С.10–15.

2. Архипова Е. А., Болдырев В. А., Волков Ю. В., Подыбайло А. А., Сытин А. К. Распространение *Astragalus varius* S. G. Gmel. в Саратовской области (на основе фондов гербария СГУ (SARAT)) // Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем: матер. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А.И. Золотухина и Году экологии (г. Балашов, 18-19 мая 2017) / под ред. А.Н. Володченко. Саратов: Саратовский источник, 2017. С. 20-22.

3. Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов : «Наука», 2008. 232 с.

УДК 581.5

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБИТАНИЯ *TANACETUM MILLEFOLIUM* (L.) TZVEL. НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
SOME HABITAT FEATURES OF *TANACETUM MILLEFOLIUM* (L.) TZVEL. IN SARATOV REGION

Архипова Е.А.[1], Лысенко Т.М.[2,3], Русликова Е.А.[1], Степанов М.В.[1], Феткуллина Р.Р. [1], Щукина А.В.[1]
arhipovaea@mail.ru, 8(8452)519222
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83
[2]Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН,
197376 Russia, St. Petersburg, ул. Профессора Попова, д. 2
[3]Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал ФГБУН Самарского федерального исследовательского центра РАН
445003 Россия, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Комзина, 10.

Arkhipova E.A.[1], Lysenko T.M.[3], Ruslikova E.A.[1], Stepanov M.V.[1], Fetkullina R.R.[1], Shchukina A.V.[1]
[1]Saratov State University
410012 Russia, Saratov, st. Astrakhanskaya , 83
[2]Komarov Botanical Institute RAS
197376 Russia, St. Petersburg, st. Professor Popov, d. 2
[3]Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS – filiation of FSBCS Samara Federal Research Center RAS
445003 Russia, Togliatti, Samara region, Togliatti, st. Komzin, 10

Аннотация. В статье представлены результаты применения кластерного анализа для характеристики 46 ценопопуляций *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel. на территории Саратовской области.

Ключевые слова: *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel., Саратовская область, кластерный анализ.

Abstract. The article presents the results of applying cluster analysis to characterize 46 cenopopulations of *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel. in the territory of the Saratov region.

Keywords: *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel., Saratov region, cluster analysis.

Tanacetum millefolium (L.) Tzvel. – корневищный полукустарничек, ксерофит, эвтроф, является одним из доминантов в сообществах пустынных степей [1]. Объем вида принимается в понимании А.Г. Еленевского [2].

В 2017-2019 гг. были сделаны описания ценопопуляций (ЦП) из Новобурасского (четыре), Краснокутского (десять), Озинского (семь), Александрово-Гайского (семнадцать), Новоузенского (четыре), Хвалынского (две), Саратовского (две), Вольского (две) районов. Для кластерного анализа использовались признаки сообществ (общее проективное покрытие, %; число подъярусов; высота первого подъяруса, см; число видов в сообществе; проективное покрытие *T. millefolium*, %; высота над уровнем моря, м; экспозиция; удаленность от р. Волга, км). Данные физико-географические параметры выявили закономерности при анализе ценопопуляций *Iris pumila* L. [3].

На кластерной диаграмме выделяются два кластера. Первый кластер объединяет фитоценозы с максимальной по сравнению со вторым кластером удаленностью от р. Волга, образован двумя группами ценопопуляций, к одной из них относятся ЦП из Александрово-Гайского и Новоузенского районов. Другую группу составляют ЦП, находящиеся в Озинском районе. Между собой группы отличаются по экспозиции склона (первая группа фитоценозов встречается исключительно на плакоре) и положением над уровнем моря. Второй кластер также разделен на группы, которые также отличаются между собой по удаленности от р. Волга, первая группа, включающая в себя сообщества из Краснокутского района, характеризуется наибольшей удаленностью от р. Волга и минимальной высотой над уровнем моря, в отличие от второй, состоящей из сообществ из Новобурасского, Хвалынского, Саратовского и Вольского районов. При применении метода полной связи, меры расстояния – Чебышева были получены схожие результаты.

На основании кластерного анализа выявлено, что сообщества с участием *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel. объединяются в группы сходства, в которых решающими параметрами являются положение над уровнем моря и удаленность от р. Волга.

Исследования выполнены в рамках госзаданий БИН РАН АААА-А19-119030690058-2 и ИЭВБ РАН – филиала ФГБУН СамНЦ РАН АААА-А17-117112040040-3 и при финансовой поддержке гранта РФФИ 16-04-00747а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горин В.И., Болдырев В.А. Расширение шкал Л.Г. Раменского. Дополнение шкал данными по экологии видов флоры Саратовской области. Саарбрюккен : «LAP LAMBERT Academic Publishing», 2013. 62 с.

2. Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов : «Наука», 2008. 232 с.

3. Щукина А.В., Архипова Е.А., Лысенко Т.М., Степанов М.В. Особенности обитания *Iris pumila* L. на территории Саратовской области / Живые системы – 2019: сборник научных статей. Саратов: Амирит, 2019. С. 129–130.

УДК. 582.675.1

РАЗДЕЛЕНИЕ ВИДОВ *DELPHINIUM* L. (RANUNCULACEAE) НА ОСНОВАНИИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ МЕТОДОМ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА

DIVISION OF SPECIES OF *DELPHINIUM L.* (*RANUNCULACEAE*) BASED ON QUANTITATIVE SIGNS BY DISCRIMINANT ANALYSIS METHOD

Богослов А.В., Кашин А.С., Шилова И.В., Крицкая Т.А., Пархоменко А.С., Гребенюк Л.В.
dandelioncave@mail.ru
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

Bogoslov A.V., Kashin A.S., Shilova I.V., Kritskaya T.A., Parhomenko A.S., Grebenyuk L.V.
Saratov State University
410012 Russia, Saratov, Astrakhanskaya st., 83.

Аннотация. Приводятся результаты исследования морфологической специфичности пяти видов рода *Delphinium* L. (*D. litwinowii* Sambuk, *D. duhmbergii* Huth, *D. pubiflorum* (DC.) Turcz. ex Huth, *D. sergii* Wissjul., *D. puniceum* Pall.) методом дискриминантного анализа (DA). Наибольшее сходство по количественным признакам проявляют: 1) *D. sergii* и *D. puniceum*; 2) *D. pubiflorum, D. litwinowii* и D. *duhmbergii*. Во второй группе наибольшую морфологическую уникальность проявляет первый из перечисленных видов. Распределение точек отвечает таксономическому распределению видов по секциям: 1) *Diedropetala* Huth; 2) *Delphinastrum* DC., а также отнесению видов по комплексам близкородственных видов – «агрегатам».

Ключевые слова. *Delphinium* L., систематика, морфометрия, дискриминантный анализ.

Abstract. The morphological specificity of five species of the genus *Delphinium* L. (*D. litwinowii* Sambuk, *D. duhmbergii* Huth, *D. pubiflorum* (DC.) Turcz. Ex Huth, *D. sergii* Wissjul., *D. puniceum* Pall.) Is studied by discriminant analysis (DA). The greatest similarities in quantitative characteristics are: 1) *D. sergii* and *D. puniceum*; 2) *D. pubiflorum, D. litwinowii* and *D. duhmbergii*. In the second group, the first morphological uniqueness is shown by the first of the listed species. The distribution of points corresponds to the taxonomic distribution of species into sections: 1) *Diedropetala* Huth; 2) *Delphinastrum* DC., As well as assigning species to complexes of closely related species – “aggregates”.

Keywords. *Delphinium L.*, systematics, morphometry, discriminant analysis.

Delphinium L. – род многолетних и однолетних растений семейства лютиковые (Ranunculaceae), насчитывающий около 300 видов, распространённых на территории Евразии, Африки и Северной Америки [1,2].

Нами предпринята попытка разделения некоторых видов рода *Delphinium* L., на основании количественных признаков, дискретных и непрерывных, чьи характер и степень морфологической изменчивости, в отличие от ранжированных качественных параметров – в большей степени ответственных за таксономическую принадлежность, значительнее зависят от условий окружающей среды. Был использован дискриминантный анализ (DA), как наиболее подходящий и наглядный метод разделения групп, основывающийся исключительно на данных количественных признаков, и использующийся для оценки их дискриминирующей способности на межвидовом уровне [3,4].

В период 2017–2018 гг. на территории Ульяновской, Саратовской, Волгоградской, Астраханской, Воронежской, Пензенской и Тамбовской областей нами было изучено шестнадцать ценопопуляций (ЦП) пяти таксонов рода *Delphinium* L. – *D. litwinowii, D. duhmbergii, D. pubiflorum, D. sergii, D. puniceum.*

Количественные признаки оценивались у растений зрелого генеративного состояния. Зрелые генеративные особи отбирались с целью поддержания единообразия в оценке морфологических данных. Всего было измерено двадцать девять признаков: высота растения, диаметр растения, число генеративных побегов, длина генеративного побега, число листьев на генеративном побеге, длина междоузлия, диаметр стебля, число цветков в соцветии, длина соцветия, число паракладиев первого порядка, длина наиболее развитого паракладия, длина чашелистика, ширина чашелистика, длина шпорца, ширина шпорца, длина листовой пластины, длина нерасчленённой части листовой пластины, длина центрального сегмента средней лопасти, ширина листовой пластины, ширина основания центрального сегмента средней лопасти, максимальная ширина средней лопасти, ширина основания средней лопасти, длина черешка, ширина черешка, длина прицветника, ширина прицветника, длина прицветничка, ширина прицветничка, длина цветоножки.

Дискриминантный анализ (*DA*), выполненный в программе *Statistica* 13.0, требует

нормального статистического распределения данных, однако, он применим и к отклонениям от этого предположения [5,6]. Данные перед началом анализа, с целью уменьшения влияния аллометрии и соответствующих вариаций, вызванных различными типами используемых признаков, а также компенсации различия единиц измерения, были стандартизированы путем вычитания из каждого наблюдения среднего значения столбца и деления на стандартное отклонение. Отсутствующие значения были заменены повторениями [7].

Основной критерий оценки эффективности дискриминации – величина λ-Уилкса [8,3]. Низкое значение λ-Уилкса для нашего исследования, приближающееся к нулю (0.0017), говорит о хорошей дискриминации [6], при этом разделение статистически значимо.

Интерес представляют расстояния Махаланобиса (таб. 1), которые позволяют судить о степени различий сравниваемых групп. Так, максимальными различиями характеризовались *D. litwinowii* и *D. sergii* (138.29), в то время как наиболее схожи *D.litwinowii* и *D. duhmbergii* (25.84).

Таблица 1 – Значения квадратов расстояний Махаланобиса

Виды	*D. pubiflorum*	*D. duhmbergii*	*D. litwinowii*	*D. sergii*	*D. puniceum*
D. pubiflorum		28.38	48.94	94.76	54.31
D. duhmbergii	28.38		25.84	108.46	73.18
D. litwinowii	48.94	25.84		138.29	94.80
D. sergii	94.76	108.46	138.29		36.32
D. puniceum	54.31	73.18	94.80	36.32	

Для выявления степени дискриминации был проведён канонический анализ (*CDA*), на основании которого были выделены четыре дискриминантные функции (табл. 2).

Таблица 2 – Основные статистики дискриминантных функций

№	Собственное значение	R	λ-Уилкса	χ^2	df	p
0	13.78	0.96	0.001	2600.68	116	0.00
1	6.65	0.93	0.025	1498.99	84	0.00
2	1.83	0.80	0.195	666.56	54	0.00
3	0.80	0.67	0.555	240.63	26	0.00

Прим. R – коэффициент канонической корреляции; χ^2 – критерий согласия Пирсона (хи-квадрат); df – степень свободы; p – уровень значимости.

Важной характеристикой, позволяющей оценить информативность дискриминантной функции, является коэффициент канонической корреляции (*R*). Каноническая корреляция оценивает меру связи между двумя множествами переменных. Чем больше значение *R*, тем выше разделительная способность дискриминантной функции [3].

Все функции успешно разделяют виды, о чем свидетельствуют низкие значения уровня значимости. Наименьшие значения λ-Уилкса принадлежат первым двум функциям, значения коэффициентов корреляции *R* которых являются самыми большими. Таким образом, наиболее важными для дальнейшего анализа являются две первые функции. При этом, согласно таблицам стандартизованных и нестандартизованных коэффициентов дискриминантных функций, первая из них учитывает 60% исходной изменчивости, вторая – 40%, соответственно.

На графике распределения объектов в пространстве первых двух дискриминантных функций (рис. 1) выделяются две большие обособленные группы точек, отвечающие таксономическому распределению видов по секциям: 1) *Diedropetala* Huth; 2) *Delphinastrum* DC. Первая группа, находящаяся в левой части графика, включает перекрывающиеся, но всё же достаточно различимые «облака», отвечающие особям *D. sergii* и *D. puniceum* (*Diedropetala* Huth). В правой части графика расположилась группа точек, характеризующая особи *D. pubiflorum, D. litwinowii* и *D. duhmbergii* (*Delphinastrum DC.*), при этом наибольшую обособленность, а значит и наибольшую морфологическую уникальность по количественным морфологическим признакам, проявляет первый из перечисленных видов.

Оставшиеся виды, *D. litwinowii* и *D. duhmbergii*, имея области перекрывания распределения точек в пространстве соответствующего графика, проявляют большее сходство по своим количественным характеристикам. *D. duhmbergii* занимает промежуточное положение по количественным показателям между *D. litwinowii* и *D. pubiflorum*, выказывая морфологическое подобие между собой и двумя этими видами по отдельности – с *D. litwinowii* в большей степени, а с *D. pubiflorum* – в меньшей, в то время как *D. litwinowii* и *D. pubiflorum* различаются между собой. В целом, подобная ординация точек соответствует отнесению таксонов к соответствующим комплексам близкородственных видов – «агрегатам», согласно Цвелёву [9]. Три вида относятся к двум агрегатам: 1) *D.* aggr. *cuneatum* Stev. ex DC. (*D. litwinowii*, *D. duhmbergii*); 2) *D.* aggr. *dictyocarpum* DC. (*D. pubiflorum*). *D. sergii*, согласно такой трактовке, стоит относить к агрегату *D. fissum* Waldst. et Kit, в то время как *D. puniceum* более обособлен.

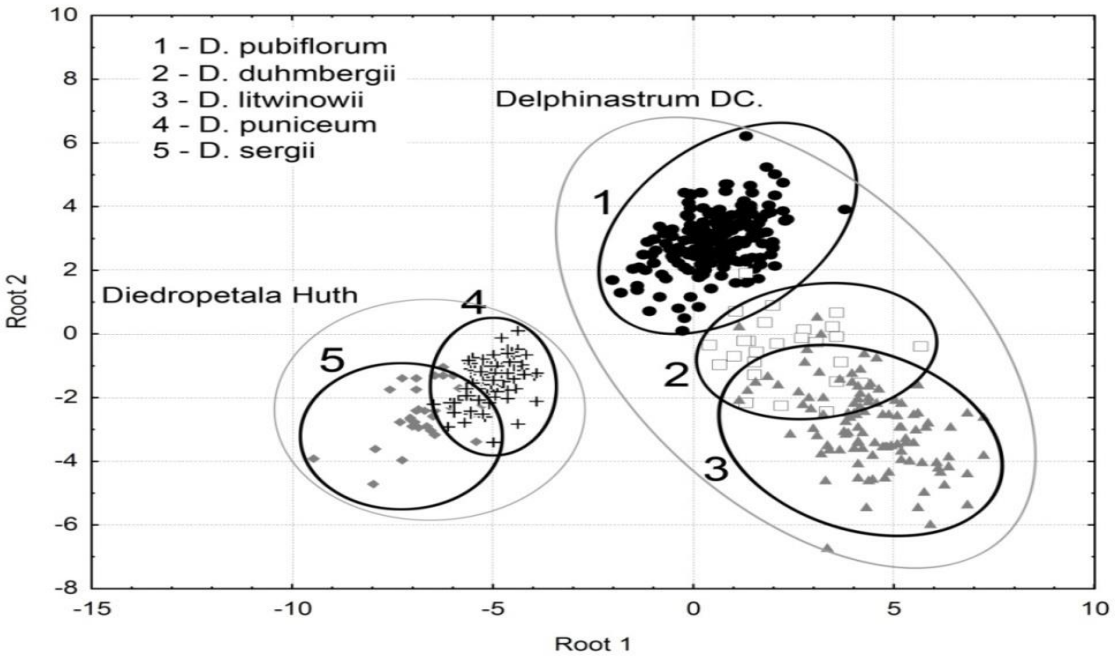

Рисунок 1. Распределение особей пяти видов *Delphinium* L. в пространстве первой (*Root* 1) и второй (*Root* 2) дискриминантных функций

Первая функция наиболее максимально разделяет между собой *D. sergii* и *D. puniceum* от *D. pubiflorum*, *D. litwinowii* и *D. duh*mbergii, а вторая функция, по всей видимости, в большей степени ответственна за обособление *D. pubiflorum* от *D. litwinowii* и D. *duhmbergii*, при этом дискриминация здесь не настолько отчётлива, как это имеет место для первой дискриминантной функции.

Правильность и качество разделения групп, а также отнесения отдельных особей к ним, были проверены с помощью процедуры классификационной матрицы (таб. 3).

Таблица 3 – Классификационная матрица

Виды	%	*D. pubiflorum*	*D. duhmbergii*	*D. litwinowii*	*D. sergii*	*D. puniceum*
D. pubiflorum	100.00	178	0	0	0	0
D. duhmbergii	80.77	4	21	1	0	0
D. litwinowii	96.33	2	2	105	0	0
D. sergii	93.75	0	0	0	30	2
D. puniceum	100.00	0	0	0	0	82
Всего	97.42	184	23	106	30	84

Так, 105 особей *D. litwinowii* образуют самостоятельное распределение, а четыре особи попадают в «облака» точек других видов. Точность дискриминации данного вида составила 96.33%. Близкой точностью дискриминации (93.75%) характеризуется и *D. sergii*, у которого

самостоятельное «облако» образуют 30 особей, а две попали в «облако» *D. puniceum.* У *D. duhmbergii* самостоятельное «облако» образует 21 особь, а пять попадают в «облака» точек других видов, при этом точность дискриминации – самая низкая (80.77%). В свою очередь, у *D. pubiflorum* и *D. puniceum*, точность дискриминации максимальна – 100 %, это значит, что все особи – 178 и 82, соответственно – образуют правильные, отдельные распределения точек в пространстве плоскости ординации. Последнее обстоятельство, может объясняться малой вариативностью количественных признаков растений в пределах ЦП данных видов рода *Delphinium* L. При этом общий процент отнесения достаточно высок, он составил 97.42%.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18–34–00061.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цвелёв Н.Н. Род 10. Живокость – *Delphinium* L. // Флора Восточной Европы. Т. 10 / Под. ред. Н.Н. Цвелёва. СПб: Мир и семья; Издательство СПХФА, 2001. С. 66–74.

2. *Tamura M. Ranunculaceae* // *The families and genera of vascular plants. Vol.* 2. *Flowering plants. Dicotyledons* / *Ed. K. Kubitzki. Berlin: Springer,* 1993. *P*. 563–583.

3. Тюрин В.В., Щеглов С.Н. Дискриминантный анализ в биологии: монография. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. 126 с.

4. *McGarigal K., Cushman S.A., Stafford S.G. Multivariate statistics for wildlife and ecology research. New York: Springer*, 2000. 248 *p*.

5. *Sneath P.H.A, Sokal R.R. Numerical taxonomy. San Francisco: W.H. Freeman and Co*., 1973. 573 *p*.

6. *Klecka W.R. Discriminant analysis. Sage university papers. Series: Quantitative applications in the social sciences*, №. 19. *Newbury Park*: *Sage Publications,* 1980. 71 *p*.

7. *Ilin A., Raiko T. Practical approaches to principal component analysis in the presence of missing values* // *J. Mach. Learn. Res. Vol*. 11. 2000. *P*. 1957–2000.

8. Боровиков В.П. Популярное введение в программу *STATISTICA*. М.: Компьютер-Пресс, 1998. 267 с.

9. Цвелёв Н.Н. О некоторых родах семейства лютиковых (*Ranunculaceae*) в Восточной Европе // Бот. журн. 1996. Т. 81, № 12. С. 112–122.

УДК 630(470.4)

НОВЫЕ МЕСТООБИТАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ЗАПАДЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ. ДОПОЛНЕНИЕ 2.
NEW LOCALITY OF PROTECTED SPECIES OF VASCULAR PLANTS IN THE WEST OF THE SARATOV REGION. APPENDIX 2.

Володченко А.Н., Карпова Н.В, Спицина А.С.
kimixla@mail.ru
Балашовский институт (филиал) ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
412300, Россия, г. Балашов. ул. К.Маркса, 29

Volodchenko A.N., Karpova N.V., Spitsyna A.S.
Balashov Institute of Saratov State University
410300 Russia, Balashov, Carl Marx Street, 29

Аннотация. В статье приводятся 8 новых местообитаний некоторых редких видов растений Саратовской области, найденных в результате полевых исследований в 2019 году в Балашовском, Романовском и Лысогорском районах. Обнаружены следующие виды растений: *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch.) Schur., *Adonis volgensis* Stev., *Iris halophila*

(Pall.), *Scilla siberica* Haw., *Ephedra distachya* L., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Pulsatilla patens* (L.) Mill.

Ключевые слова: редкие виды, Красная книга, Саратовская область.

Abstract. The article cites 8 new habitats of some rare plant species of the Saratov region, found as a result of field studies in 2019 in the Balashov, Romanovsky and Lysogorsky districts. The following plant species were found: *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch.) Schur., *Adonis volgensis* Stev., *Iris halophila* (Pall.), *Scilla siberica* Haw., *Ephedra distachya* L., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Pulsatilla patens* (L.) Mill.

Keywords: rare species, Red List, Saratov region

Статья продолжает исследования по распространению охраняемых видов растений в западной части Саратовской области [1, 3, 5, 8, 9]. Материалы включают результаты полевых исследований 2019 года, проходивших на территории Балашовского, Лысогорского и Романовского районов.

Балашовский район, 1,7 км южнее села Дуплятка, 51°25'8" с.ш. 43°49'12" в.д. Сроки обследования – 18.04.2019. Местообитание представляет собой балку, впадающую с левого берега реки Средний Кардаил. Балка простирается в направлении с востока на запад, ширина составляет 20 – 50 м, глубина – от 3 до 6 м. В данном местообитании на бровке склона южной экспозиции обнаружена популяция гиацинтика светло-голубого (*Hyacinthella leucophaea* (C. Koch.) Schur.) площадью 30 м^2. На склоне северной было найдено 24 экземпляра цветущих растений адониса волжского (*Adonis volgensis* Stev.), онтогенетическое состояние которых можно оценить как молодое и среднее генеративное [6]. На обоих берегах балки отмечались небольшие куртины ириса солелюбивого (*Iris halophila* (Pall.)): три на правом и два на левом.

Балашовский район, 4 км севернее села Родничок, 51°27'39" с.ш. 42°57'40" в.д. Сроки обследования – 18.04.2019. Местообитание – балка Тростянка, проходящая с северо-запада на юго-восток. Ширина балки составляет 200 – 400 м, глубина 15 – 20 м. На вершине левого склона с западной и северо-западной экспозицией обнаружена небольшая популяция адониса волжского площадью около 40 м^2. Численность составила 53 экз, средняя плотность 1,3 экз./м^2. Немного выше, на бровке расположена разреженная куртина ириса солелюбивого, занимающая площадь около 6 м^2. На вершине склонов юго-западной, западной и частично северо-западной экспозиции найдена популяция гиацинтика беловатого, общая площадь его распространения составила 100 м^2.

Балашовский район, 3,3 км северо-западнее села Красная Кудрявка, географические координаты 51°26'14" с.ш. 43°0'5" в.д. Сроки обследования – 22.04.2019. Местообитание – балка Титкина, простирающая с запада на восток. На левом высоком склоне южной и юго-восточной экспозиции обнаружена крупная популяция гиацинтика светло-голубого, протягивающаяся вдоль балки примерно на 1,2 км., площадь популяции составляет около 0,03 км^2. На противоположном правом склоне балки северной и северо-восточной экспозиции найдена крупная популяция адониса весеннего и пролески сибирской (*Scilla siberica* Haw.). Пролеска занимает нижнюю часть склона и днище балки, адонис произрастает в верхней части склона и часть бровки. Адонис образовывал ярко выраженный аспект на участке в 400 м^2, средняя плотность особей 3,6 экз./м^2, проективное покрытие достигало до 30-40%. Онтогенетическое состояние оценивается как среднее генеративное. На этой же части склона на бровке отмечено 4 небольших куртины ириса солелюбивого.

Балашовский район, 3 км севернее села Красная Кудрявка, географические координаты 51°26'14" с.ш. 43°0'5" в.д. Сроки обследования – 22.04.2019. Местообитание – балка Дубовая, простирающая с запада на восток. На более высоком правом склоне балки западной экспозиции найдена популяция гиацинтика площадью около 30 м^2 и эфедры двуколосковой (*Ephedra distachya* L.) площадью около 10 м^2.

Балашовский район, 2 км восточнаа села Старый Хопер, географические координаты 51°30'11" с.ш. 42°59'56" в.д. Сроки обследования – 29.04.2019. Местообитание – склоновая

дубрава на левом берегу долины р. Хопер. Здесь обнаружено 4 экземпляра рябчика русского (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.).

Романовский район, 1,5 км юго-западнее с. Бобылевка географические координаты 51°47'58" с.ш. 42°46'7" в.д. Сроки обследования – 23.04.2019. Местообитание на правом высоком берегу р. Сухой Карай. В верхней половине склона обнаружена популяция гиацинтика беловатого площадью 40 м^2.

Романовский район, 1,2 км юго-западнее с. Бобылевка географические координаты 51°48'14" с.ш. 42°46'3" в.д. Сроки обследования – 23.09.2019. Местообитание Местообитание овраг Березовый, пролегающий с юго-запада на северо-восток. У подножия правого склона северной экспозиции обнаружена популяция пролески сибирской площадью 60 м^2.

Лысогорский район, 1,1 км. юго-восточнее пос. Яблочный, географические координаты 51°37'6" с.ш. 44°39'10" в.д. Сроки обследования – 14.05.2019. Местообитание – сообщество злаково-разнотравной степи. Обнаружена популяция прострела раскрытого (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.) площадью 140 м^2. Растения расположены очень плотно, формируя сплошной покров, поэтому определить количество особей невозможно.

Гиацинтик светло-голубой уже упоминался для Романовского района [7], но обнаруженная популяция является наиболее северной для области. По имеющимся на текущий момент данным, популяции гиацинтика сосредоточены западнее линии Ивановка – Балашов – Романовка, сосредотачиваясь преимущественно в междуречье Хопра и Елани.

Новые находки ириса солелюбивого показывают более частую встречаемость этого вида в Балашовском районе, чем отмечалось ранее [3]. Это может быть связано с широким распространением участков засоленных почв и сопряженных с ними солонцово-солончаковых флористических комплексов [2].

Также необходимо отметить на нахождение пролески сибирской в нехарактерных условиях. По литературным данным, пролеска – лесной эфемероид, обитающий в дубравах [4, 9]. Поэтому данные находки дополняют существующие представления об экологических предпочтениях вида.

Для большинства обнаруженных популяций основную угрозу существования имеет нерегулируемые палы степной растительности, проводимые в период цветения и вегетации многих видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Володченко А.Н. Новые местообитания охраняемых видов сосудистых растений на западе Саратовской области // Вавиловские чтения – 2018: Сб. ст. межд. науч.-практ. конф., посвящ. 131-ой годовщины со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов: Амирит, 2018. С. 350-351.

2. Гудина, А.Н. Галофиты Байчуровской флористической аномалии. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2019. 14 с.

3. Кольдюшова И.А., Володченко А.Н. Новые находки ириса солелюбивого (*Iris halophila* Pallas, 1773) на западе Саратовской области // Вавиловские чтения – 2018: Сб. ст. межд. науч.-практ. конф., посвящ. 131-ой годовщины со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов: Амирит, 2018. С. 356-358.

4. Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торгово-пром. палаты Сарат. обл, 2006. С. 528 с.

5. Лысенко Т.М., Иванова А.В., Архипова Е.А., Васюков В.М. Новые флористические находки в Саратовской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2018. Т. 123. Вып. 6. С. 65-66.

6. Саидова Н.В., Любарский Е.Л. Диагнозы и ключи онтогенетических состояний *Adonis vernalis* L. на территории Республики Татарстан // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер.: Естеств. науки. 2009. Т. 151. № 2. С. 224-230.

7. Скворцов А.К. К изучению флоры Саратовской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1995. Т. 100. Вып. 4. С. 81-94.

8. Смирнова Е.Б., Семёнова Н.Ю., Невзоров А.В. Мониторинг распространения редких и лекарственных растений в природных условиях среднего Прихопёрья (Саратовская область) // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 7. № 10. С. 97-99.

9. Шаповалова А.А. Редкие и охраняемые виды растений лесов среднего Прихопёрья // Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы Матер. 7-й междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 120-летию со дня рождения д.б.н., проф. С.М. Шиклеева и д.м.н., проф., члена-корр. АМН СССР М.В. Сергиевского. Самара: СГСПУ, 2018. С. 78-81.

УДК 574.5

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ВОЛГИ ПО СОСТАВУ МАКРОФИТОВ
ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE VOLGA RIVER ON THE COMPOSITION OF MACROPHYTES

Гахраманов С.Г. О., Беликов А.С., Торгашкова О.Н., Никифорова Е.Н.
torgaschkova88@mail.ru, 8(8452)511630
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, д.83.

Gakhramanov S.G.O, Belikov A.S., Torgashova O.N., Nikiforova E.N.
Saratov State University
410012 Russia, Saratov, ul. Astrakhan, d. 83.

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема гидробиологического мониторинга качества водной среды реки Волги по составу макрофитов.

Ключевые слова: мониторинг, макрофит, сапробность, индекс Пантле – Букка

Abstract. This article deals with the problem of hydrobiological monitoring of the water quality of the Volga river by the composition of macrophytes.

Keywords: monitoring, macrophyte, saprobity, Pantle – Bucca Index.

В системе гидробиологического мониторинга эффективно использование растительных сообществ, как биологических показателей состояния водной Макрофиты – один из важнейших компонентов всех водных экосистем, им свойственна консервативность по отношению к кратковременным изменениям среды, но мониторинг изменения состава и структуры водной растительности в течение какого-либо периода времени свидетельствуют о трансформации экосистем. Важно отметить, что в последние годы в соответствии с Водно-Рамочной Директивой ЕС видовой состав и структурные характеристики макрофитов рекомендованы к применению для оценки экологического состояния рек.

Для оценки состояния водоема проводилось исследование местности на двух участках в правобережной части реки Волга. Участок первый расположен у села Пристанное в районе автодорожного моста Саратов – Энгельс. Рядом отмечен стихийно организованный пляж, купание на данном участке запрещено, территория замусорена. Берег каменисто-илистый, дно песчаное. Из прибрежно- водных видов отмечены: *Carex acuta* и *Phragmítes austrális*, из водных – *Myriophyllum spicatum, Potamogeton perfoliatus, P. crispus, Ceratophyllum* demersum и *Ranunculus circinatus.* Участок второй расположен в районе поселка Увек, вблизи промышленного комплекса, рядом с железной дорогой и железнодорожным мостом. Пляж организован стихийно, купание на данном участке запрещено. Тип берега – пологий. Берег песчаный или илисто-песчаный. На большей части пляжа отсутствует прибрежно-водная растительность, ее наличие наблюдается только в заливе и представлена незначительным числом *Sagittaria sagittifolia* и *Carex acuta*, из высших водных растений встречается единично *Potamogeton perfoliatus, P. crispus и Ceratophyllum demersum*.

Биоиндикация загрязнения воды исследованных участков проведена по индикаторным видам макрофитов. Обнаружено 4 индикаторных вида, причём в большом количестве произрастают лишь *Potamogeton perfoliatus, P. crispus и Ceratophyllum demersum*.

В результате проведенного биоиндикационного анализа выяснено, что первый участок является бета-мезосапробным водоемом (индекс Пантле – Букка – 1,8), а второй – альфа-мезосапробным (индекс Пантле – Букка – 2.6). В первом случае органических загрязнителей в воде меньше, растворённого кислорода достаточно много, а во втором – наблюдается понижение количества кислорода, который поступает в поверхностный слой только за счет атмосферной аэрации и полностью расходуется на окисление.

Заросли высших водных растений являются фактором, непосредственно участвующим в процессе формирования качества воды в реке. Важная водоохранная роль гидрофитов заключается в их способности поглощать и аккумулировать токсические загрязнители водной среды. Поглощение высшей водной растительностью токсических веществ и их аккумуляция способствует самоочищению воды от токсических агентов путем исключения их из круговорота веществ.

Таким образом, под влиянием роста загрязнений отмечается изменение состава макрофитов, которые являются чувствительными индикаторами состояний водной среды, так как эволюционно сформировавшиеся адаптационные признаки у них довольно четко индицируют органический состав воды. Наиболее подвержены антропогенному загрязнению участки ниже города Саратова, что подтверждается биоиндикационными исследованиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубынина, Д. В. Макрофиты — индикаторы изменений природной среды. Киев: Наукова думка/ Д. Б. Дубынина, С. М. Стойко, К. Сытник. 1993. 434 с.

2. Торгашкова, О. Н. Оценка экологического состояния озера Березка Энгельского района по составу макрофитов / О. Н. Торгашкова, Е. В. Ермекова, Н. А. Иночкина // Тенденции развития науки и образования. 2017. № 28-2. С. 39-40.

УДК 579.64:631.46+579.852.1

ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ РОСТСТИМУЛИРУЮЩИХ РИЗОБАКТЕРИЙ *PAENIBACILLUS POLYMYXA*

PHOSPHATE-MOBILIZING ACTIVITY OF THE PLANT-GROWTH-PROMOTING RHIZOBACTERIUM *PAENIBACILLUS POLYMYXA*

Егоренкова И.В., Трегубова К.В.
egorenkova_i@ibppm.ru, (8452)97-03-83
Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
410049 Россия, г. Саратов, просп. Энтузиастов, 13.

Yegorenkova I.V., Tregubova K.V.
Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms RAS
410049 Russian Federation, Saratov, Prospekt Entuziastov, 13.

Аннотация. Установлено, что ризобактерии *Paenibacillus polymyxa* – продуценты экзополисахаридов, обладают высокой фосфатмобилизующей активностью. Солюбилизация труднорастворимого фосфата кальция сопровождалась активным ростом *P. polymyxa* и снижением pH в среде культивирования. Протестированные штаммы могут представлять интерес для создания на их основе биоудобрений для улучшения питания и стимуляции растительного роста.

Ключевые слова. *Paenibacillus polymyxa,* солюбилизация фосфатов, ростстимулирующий эффект, пшеница, биоудобрения.

Abstract. It was established that the rhizobacterium *Paenibacillus polymyxa*, a producer of exopolysaccharides, has a high phosphate-mobilizing activity. Solubilization of the poorly soluble calcium phosphate was accompanied by intense growth of *P. polymyxa* and by a decrease in the pH of the culture medium. The tested strains may be of interest to develop biofertilizers on their basis so as to improve nutrition and promote plant growth.

Keywords: *Paenibacillus polymyxa,* growth-promoting effect, phosphate solubilization, wheat, biofertilizers.

Фосфор – важнейший элемент питания растений, обеспечивающий формирование и качество урожая. Несмотря на большие запасы фосфора (P) в почве, только 0.1% находится в растворимой форме, которая может быть поглощена корнями растений; остаток P образует нерастворимые минеральные комплексы или иммобилизован в органическом веществе. Повышать биодоступность минеральных соединений P из их суммарного почвенного пула способны почвенные микроорганизмы, одним из механизмов их действия является солюбилизация фосфатов за счет выделения кислых метаболитов [1]. Поиск и применение фосфатмобилизующих микроорганизмов в качестве биоудобрения может стать одним из способов повышения доступности почвенного P для растений и обеспечить экологическую безопасность и экономию ресурсов. В качестве таковых могут выступать ростстимулирующие ризобактерии *Paenibacillus polymyxa* с широким кругом растений-хозяев, в том числе агрономически значимых. Для данных бактерий характерны такие свойства как фиксация азота, синтез фитогормонов, антибиотиков, ферментов и экзополисахаридов (ЭПС) [2, 3]. Есть сведения и о способности некоторых штаммов *P. polymyxa* к мобилизации P из труднодоступных соединений [2, 4].

Цель работы состояла в изучении потенциальной активности фосфатмобилизации ряда штаммов *P. polymyxa* в лабораторных условиях.

Способность исследуемых штаммов к фосфатсолюбилизации оценивали методом, основанным на образовании зон просветления на минимальной агаризованной среде Муромцева с добавлением труднорастворимого фосфата кальция $Ca_3(PO_4)_2$. Установлено, что все анализируемые штаммы *P. polymyxa*: ССМ 1459^T, ССМ 1460, ССМ 1465, 88А и 92 – в той или иной степени могут растворять ортофосфат кальция. Для количественного определения фосфатмобилизующей активности *P. polymyxa* культивировали в жидкой среде с $Ca_3(PO_4)_2$, через 3 суток центрифугировали, отбирали супернатант, в котором по методу Чирикова подсчитывали содержание подвижных форм фосфора. Параллельно с этим определяли количество жизнеспособных клеток (КОЕ) *P. polymyxa* и pH в среде культивирования. Зафиксирована высокая фосфатмобилизующая активность исследуемых штаммов *P. polymyxa*. Солюбилизация труднорастворимого фосфата кальция сопровождалась активным ростом бактерий (до 10^8 кл/мл) и снижением pH (с 7.0 до 5.7–4.6) в среде культивирования. Снижение уровня pH культуральной жидкости может быть обусловлено образованием бактериями органических кислот.

Учитывая полученные результаты и выявленную ранее ростстимулирующую активность *P. polymyxa* [5], протестированные штаммы представляют интерес для создания на их основе биоудобрений для улучшения питания и стимуляции растительного роста.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Whitelaw M.A., Harden T.J., Helyar K.R.* Phosphate solubilization in solution culture by the soil fungus *Penicillium radicum* // Soil Biol. Biochem, – 1999. – V. 31(5). – P. 655–665.

2. *Grady E.N., MacDonald J., Liu L., Richman A., Yuan Z.*-C. Current knowledge and perspectives of *Paenibacillus*: a review // Microb. Cell Fact. – 2016. – 15:Article ID 203. https:// doi. 10.1186/s12934-016-0603-7.

3. *Zhang F., Li X.-L., Zhu S.-J., Ojaghian M.R., Zhang J.-Z.* Biocontrol potential of *Paenibacillus polymyxa* against *Verticillium dahliae* infecting cotton plants // Biolog. Contr. – 2018. – V. 127. – P. 70–77.

4. *Wang Y., Shi Y., Li B., Shan C., Ibrahim M., Jabeen A.* Phosphate solubilization of *Paenibacillus polymyxa* and *Paenibacillus macerans* from mycorrhizal and non-mycorrhizal cucumber plants // Afr. J. Microbiol. Res. – 2012. – V. 6(21). – P. 4567–4573.

5. *Yegorenkova I.V., Tregubova K.V., Konnova S.A., Bugreyeva L.V., Ignatov V.V.* Effect of exopolysaccharides of the bacterium *Paenibacillus polymyxa* 1465 on growth and defense responses of wheat // Izv. Saratov. Univ. Ser. Chem. Biol. Ecol. – 2016 – V. 16. – P. 414–419.

УДК 581.1

СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЕ *AEGOPODIUM PODAGRARIA* L. ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

PHOTOSYNTHETIC PIGMENT CONTENT IN *AEGOPODIUM PODAGRARIA* L. LEAF UNDER HEAVY METAL SOIL CONTAMINATION

Ерофеева Е.А., Кузнецов М.Д.
ecology@bio.unn.ru, 8(831)4623206
ФГБОУ ВО Нижегородский университет им. Н.И. Лобачевского
603950 Россия, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23.

Erofeeva E.A., Kuznetsov M.D.
Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod
603950 Russia, Nizhny Novgorod, Gagarin pr., 23.

Аннотация. В данной статье рассматривается содержание фотосинтетических пигментов в листе *Aegopodium podagraria L.*,произрастающей в рекреационных зонах г. Нижнего Новгорода с разным уровнем загрязнения почв тяжелыми металлами.

Ключевые слова: *Aegopodium podagraria*, тяжелые металлы, фотосинтетические пигменты, урбанизированная территория.

Abstract. This article deals with the content of photosynthetic pigments in the leaf of *Aegopodium podagraria* L. growing in recreational areas of Nizhny Novgorod with different levels of soil pollution by heavy metals.

Keywords: *Aegopodium podagraria*, heavy metals, photosynthetic pigments, urbanized area.

Сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.) широко представлена в травяном покрове рекреационных зон урбанизированных территорий (парков, лесопарков, скверов и др.), в том числе и г. Нижнего Новгорода. Однако реакция фотосинтетического аппарата у этого вида на загрязнение почв тяжелыми металлами (ТМ) и возможность использования его показателей в биоиндикации остается малоизученной [1].

Объектами изучения являлись листовые пластинки *A. cordata* генеративного возраста. В качестве условно-контрольного рассматривался участок на территории лесопарка Щелоковский хутор, удаленный от городских автомагистралей. Три загрязненных участка были расположены в городских рекреационных зонах вблизи автодорог. Ранее нами была проведена оценка валового содержания ТМ (Cu, Pb, Zn, Cr) в почвах изученных биотопов методом атомно-адсорбционной спектроскопии [1].

В мае 2019г. в каждом биотопе закладывали 10 пробных площадок (каждая 1 х 1 м), с каждой из них отбирали 20 листьев с разных растений и объединяли в одну биологическую повторность (n=10). Содержание хлорофиллов и каротиноидов определяли согласно общепринятой методике, для экстрагирования пигментов использовали 80 % ацетон.

В листе сныти на загрязненных участках отмечалось снижение уровня хлорофиллов a (на 12-40%) и b (23-46%), а также каротиноидов (на 17-37%) по сравнению с контрольным уровнем ($p<0.05$). При этом наиболее четко негативный эффект был выявлен для хлорофилла a, содержание которого уменьшалось в листе растений, произрастающих во всех трех

изученных биотопах, расположенных вблизи автодорог. Для остальных пигментов были получены статистически значимые различия только между двумя наиболее загрязненными участками и контролем ($p<0.05$). У растений загрязненных биотопов соотношение хл a/хл b, напротив, возрастало относительно контроля ($p<0.05$). Таким образом, полученные данные указывают на возможность использования изученных параметров состояния фотосинтетического аппарата сныти для биоиндикации уровня загрязнения почв ТМ в рекреационных зонах урбанизированных территорий. Однако для получения более объективной картины требуется проведение повторных исследований в течение нескольких лет на фоне различных погодных условий, что и планируется осуществить авторами работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савинов А.Б., Ерофеева Е.А., Никитин Ю.Д. Морфологическая изменчивость и биохимические показатели листьев в ценопопуляциях *Aegopodium podagraria* L. (Apiaceae, Apiales) при разных уровнях загрязнения почв тяжелыми металлами // Поволжский экологический журнал. 2018. № 3. С. 315 – 326.

УДК 581.163

АПОМИКТИЧНЫЕ ЗЛАКИ И ИХ УЧАСТИЕ В СЛОЖЕНИИ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
APOMICTIC CEREALS AND THEIR PARTICIPATION IN ADDITION OF STEPPE PHYTOCENOSES OF SARATOV REGION

Кайбелева Э.И.[1], Юдакова О.И.[1], Архипова Е.А.[1], Лысенко Т.М.[2,3]
yudakovaoi@info.sgu.ru, 8(8452)511630
[1]ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.
[2]Ботанический институт имени В.Л. Комарова РАН,
197376, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2.
[3]Институт экологии Волжского бассейна РАН,
445003, Россия, г. Тольятти, ул. Комзина, 10.

Kaybeleva E.I.[1], Yudakova O.I.[1], Arkhipova E.A.[1], Lysenko T.M.[2, 3]
[1]Saratov State University
410012 Russia, Saratov, Astrakhanskaya st., 83.
[2]Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences
197376, Russia, Saint Petersburg, Pr. Popova st., 2.
[3]Institute of Ecology of the Volga River Basin of the Russian Academy of Sciences
445003, Russia, Tolyatti, Komzina st., 10.

Аннотация. В статье представлены результаты диагностики способа семенной репродукции дикорастущих злаков флоры Саратовской области. Изучены степные фитоценозы с участием злаков. Обсуждается роль апомиктичных видов в сложении данных фитоценозов.

Ключевые слова: апомиксис, фитоценоз, злаки.

Abstract. The mode of seed reproduction in cereals of Saratov region flora has been established. Steppe phytocenoses involving cereals have been studied. The role of the apomictic species in the steppe phytocenoses is discussed.

Key words: apomixis, phytocenosis, cereals.

Вопрос о значении апомиксиса в эволюции покрытосеменных растений все еще остается дискуссионным (*Brukhin, Baskar,* 2019). Для его решения важны данные как о количестве

апомиктичных видов во флоре разных регионов, так и об участии апомиктов в сложении фитоценозов. Для получения этих сведений необходимо, с одной стороны, диагностировать способ репродукции у всех, или, по меньшей мере, у большинства видов растений, а, с другой стороны, детально изучить фитоценозы в регионах с разными эколого-географическими условиями. До сих пор таких комплексных работ не проводилось, и оценка эволюционного потенциала апомиктичных растений строилась на основе фрагментарных знаний. В настоящее время у подавляющего большинства видов покрытосеменных растений тип семенной репродукции остается не известным (Кашин и др., 2009), и неисследованные в этом отношении виды, как правило, априори причисляются к половым формам. Говорить о полной изученности фитоценозов так же не приходится.

Целью настоящей работы явился анализ участия апомиктичных злаков в сложении степных фитоценозов Саратовской области. Эта работа является первой попыткой проведения комплексного исследования, сочетающего диагностику способа репродукции злаков на основе цитоэмбриологического анализа и детальное изучение фитоценозов с участием злаков.

В результате проведенного исследования эмбриологические признаки факультативного апомиксиса были зарегистрированы у 18 видов злаков, произрастающих в Саратовской области: *Agrostis gigantea* Roth, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Dactylis glomerata* L., *Festuca altissima* All., *F. gigantea* (L.) Vill., *F. polesica* Zapal., *F. pratensis* Huds., *F. rupicola* Heuff., *F. valesiaca* Gaudin, *Hierochloë odorata*, *H. repens* (Host) Beauv., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *K. sabuletorum* (Domin.) Klock., *Poa angustifolia* L., *P. bulbosa* L., *P. compressa* L., *P. nemoralis* L., *P. pratensis* L. Эти виды составляют 44,4% от числа изученных нами видов злаков (42 вида) и 13,5% от числа всех видов злаков, произрастающих на территории Саратовской области (133 вида). Преобладающими типа апомиксиса были апоспория и псевдогамия. Анализ распространения апомиктичных злаков во флоре Саратовской области показал, что 80% из них относятся к видам обыкновенных для этой территории, и только 20% классифицируются как редкие. Полученные данные демонстрируют, что апомиктичные виды злаков широко представлены в регионе, расположенном в средних широтах и характеризующимся умеренным климатом. Это противоречит теории «географического партеногенеза», согласно которой принято считать, что апомиктичные виды растений обычно приурочены к северным широтам и большим высотам.

В результате изучения видового состава и проективного покрытия 160 степных фитоценозов установлено, что в 109 (68%) из них доминируют злаки. При этом апомиктичные виды являются доминантами и субдоминантами в 62% фитоценозов. Преобладание апомиктичных злаков среди доминантов и субдоминантов свидетельствует об их успешной конкуренции с половыми видами. Можно констатировать, что переход растений на факультативный апомиксис не только не снижает адаптивных возможностей растений, а, напротив, позволяет им эффективно использовать преимущества, как апомиксиса, так и амфимиксиса для эволюционных преобразований и адаптации.

Работы выполнены в рамках бюджетных тем БИН РАН № 0126-2016-0002 и ИЭВБ РАН№ АААА-А17-117112040040-3, гранта РФФИ № 16-04-00747а, Минобрнауки России в рамках базовой части государственного задания №6.8789.2017/БЧ.

УДК 630.266:634.0.237

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В СМЕШЕНИИ С РАЗНЫМИ СОПУТСТВУЮЩИМИ ПОРОДАМИ В ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ СТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

FEATURES OF CHERRY OAK GROWTH IN MIXING WITH VARIOUS ACCOMPANYING ROCKS IN FOREST BANDS OF THE STEPPE OF VOLGA ELEVATION

Маштаков Д.А., Давыдова Е.Г., Мозговая К.А.
lmsus1920@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, Театральная пл.1.

Mashtakov D.A., Davidova E.G., Mozgovaja K.A.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования роста дуба черешчатого в смешении с кленом остролистным и ясенем ланцетным в полезащитных лесных полосах степной зоны Приволжской возвышенности. Актуальность данных исследований определяется снижением таксационного и санитарного состояния лесных полос из-за практически полного отсутствия агротехнических и лесоводственных уходов за ними. В этой связи состояние дуба в лесных полосах во многом зависит от применяемых схем смешения, конструкций и видового состава сопутствующих пород.

Ключевые слова*:* дуб черешчатый, полезащитная лесная полоса, главная порода, сопутствующая порода, клен остролистный, сохранность, жизнеспособность, ход роста.

Abstract. The article presents the results of the study of the growth of cherry oak in mixing with sharp maple in useful protective forest strips of different design of the steppe zone of the Volga Elevation. The relevance of these studies is determined by the decline in the statistical and sanitary condition of forest bands due to the almost complete absence of agricultural and forestry trips. In this regard, the condition of oak in forest bands depends to a large extent on the mixing schemes used, the structures and species composition of the accompanying rocks.

Keywords: tree oak, useful protective forest strip, main rock, accompanying rock, sharp maple, lancet clear, safety, viability, growth course.

Дуб черешчатый, одна из наиболее продуктивных главных древесных пород, используемых в защитном лесоразведении в степных условиях Приволжской возвышенности, вследствие долговечности и устойчивости к тяжелым почвенно-климатическим условиям. В смешении с различными сопутствующими породами лесные полосы с дубом черешчатым имеют разные таксационные характеристики и состояние [1,2,3].

Исследования проводились на территории ОПХ НИПТИ сорго и кукурузы Саратовской области. Опытный участок представляет собой систему из 13 лесных полос полезащитного назначения. Почва– чернозем южный тяжелосуглинистый слабосмытый маломощный[1,3].

Обследование лесных полос, закладка пробных площадей и таксационные исследования на пробных площадях проводились в лесных полосах с дубом черешчатым в смешении с кленом остролистным и с ясенем ланцетным в соответствии с общепринятыми методиками [4,5].

Лесная полоса с дубом черешчатым и кленом остролистным – пятирядная. Дуб занимает три центральных ряда, клен остролистный – два крайних ряда. Схема размещения: 3х0,8м. Возраст лесной полосы- 43 года. Высота дуба 11,5 м, диаметр 13,8 см. Сохранность дуба 56%. Высота клена остролистного 10,2 м, диаметр 12,8 см, сохранность клена – 49%. Общая

ширина лесной полосы – 15 м. Конструкция плотная, с южного конца лесной полосы рубками ухода сформирована продуваемая конструкция, протяженностью 600м.

Лесная полоса с дубом черешчатым и ясенем ланцетным – пятирядная. Дуб занимает три центральных ряда, ясень ланцетный – два крайних ряда. Схема размещения: 3х0,8м. Возраст лесной полосы- 43 года. Высота дуба 12,2 м, диаметр 13,5 см. Сохранность дуба 60 %. Высота ясеня ланцетного м, диаметр 10,6 см, сохранность ясеня ланцетного 74 %. Общая ширина лесной полосы – 15 м. Конструкция ажурная, с южного конца лесной полосы рубками ухода сформирована продуваемая конструкция, протяженностью 600м.

Результаты исследований приведены на рисунках 1 и 2.

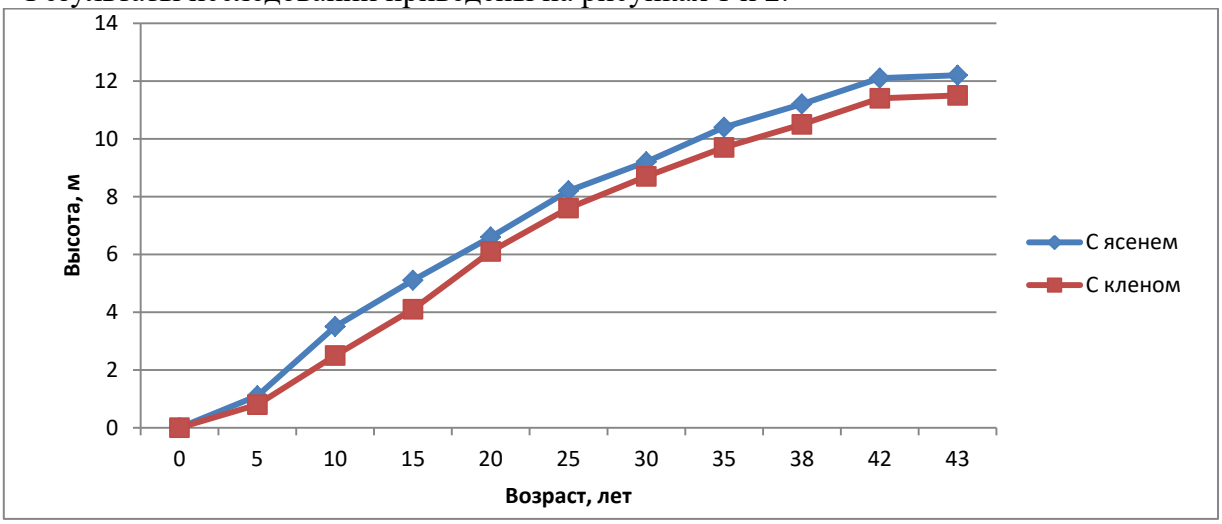

Рисунок 1. Ход роста дуба черешчатого в высоту при смешении с кленом остролистным и ясенем ланцетным в лесной полосе продуваемой конструкции

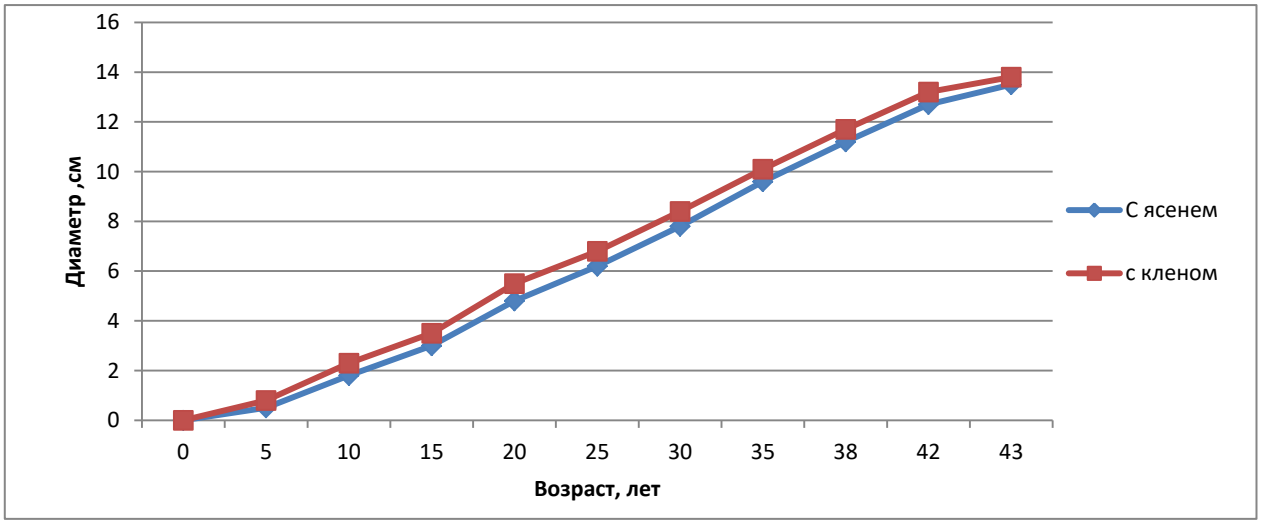

Рисунок 2. Ход роста дуба черешчатого по диаметру при смешении с кленом остролистным и ясенем ланцетным в лесной полосе продуваемой конструкции

Рост дуба в высоту при его смешении с ясенем превышает высоту дуба с кленом, начиная примерно с 3-х летнего возраста дуба и эта тенденция продолжилась и сохранилась на протяжении всей жизни лесной полосы (рис. 2). Высота дуба в смешении с ясенем составила на 5-6 % больше по сравнению с высотой дуба при его смешении с кленом, а величина диаметра дуба при его смешении с ясенем превысила таковую с кленом на 7-8 % (рис. 1 и 2).

Выводы: при смешении дуба черешчатого с ясенем ланцетным, дуб имеет лучшие показатели роста по высоте – на 5-6 % и диаметру – на 7-8 % по сравнению с ростом дуба при его смешении с кленом остролистным, отмечаемые в продолжение всего периода жизни дуба; проведенные исследования показали, что в смешении с сопутствующими породами –

кленом остролистным и ясенем ланцетным, дуб черешчатый в условиях степи Приволжской возвышенности России имеет различные показатели по высоте и диаметру, определяющие рост, состояние и продуктивность этой древесной породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агролесомелиорация. Монография /П.Н. Проездов, Д.А. Маштаков// Саратов, СГАУ, 2016. – 668 с.

2. Маштаков, Д.А. Состояние дубовых полезащитных лесных полос в условиях южного чернозема степи / Д.А. Маштаков, Н.Г. Берлин, П.Н. Проездов, В.В. Дубровин// Научная жизнь. – 2015. № 6. – С. 143-156.

3. Маштаков, Д.А. Рост дуба черешчатого в лесных полосах на черноземах степи при смешении с разными сопутствующими породами/Д.А. Маштаков, Л.А. Конкель , Ю.В. Кочкина, С.И. Коковин, Н.Е. Курылева, В.А. Герасимов//Научная жизнь. 2018. № 5. С.80-88.

4.Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов /М.: ВАСХНИЛ, ВНИИАЛМИ, 1985. – 112 с.

5.Огиевский, В.В. Обследование и исследование лесных культур/В.В. Огиевский// М.: Лесная промышленность, 1968. – 304 с.

УДК [63+711.14+911.52] (470.44)

СТРУКТУРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРА САРАТОВСКОГО ПРЕДВОЛЖЬЯ

STRUCTURE OF AGRICULTURAL USE OF THE TERRITORY IN THE NORTH OF THE SARATOV VOLGA REGION

Неврюев А.М., Мельникова Е.С.
nevruev5@yandex.ru, +7 (937) 978 75 25, z.melnikova@mail.ru, +7 (929) 770 41 88
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Nevriuev A.M., Melnikova E.S.
Saratov State University
410012, Saratov, street Astrakhan 83.

Аннотация. Рассматриваются особенности сельскохозяйственного использования земельных угодий на севере Саратовского Предволжья.

Ключевые слова: Сельскохозяйственные угодья, Саратовское Предволжье.

Abstract. Features are considered the agricultural nature management in the north jf the Saratov Volga region.

Keywords: Agricultural land, Saratov Volga region.

При рассмотрении территорий необходимо иметь информацию о составе и пространственной дифференциации различных видов природопользования, что позволит своевременно принимать меры по защите и сохранению природных ресурсов, способствовать оптимизации их использования с учетом природного потенциала исходных ландшафтов.

Север Саратовского Предволжья – это часть региональной ландшафтной катены, в которую входят 4 административных района (Базарно-Карабулакский, Балтайский, Вольский и Хвалынский) [1]. На исследованной территории ведущим видом использования земельных ресурсов являются сельскохозяйственные угодья. Они представляют собой природно-антропогенные геосистемы, и делятся на основные подвиды, такие как пашни, сенокосы, пастбища. Для получения достоверной информации о структуре землепользования

территории северной части Саратовского Предволжья был проведен анализ данных федеральной службы госстата и дешифрирование ДДЗ различных спутниковых систем. Проведенные исследования позволили выявить, что в среднем под сельскохозяйственными землями находится 52,5% рассмотренной территории (табл.1). Отметим, этот показатель значительно отличается от данных госстата. На исследованной территории широкое распространение получили земли, вовлеченные в активный севооборот (пахотные угодья), и лишь незначительная часть под пастбищами и сенокосами.

Таблица 1 – Структура сельскохозяйственных угодий на севере Саратовского Предволжья в 2017 г.

Муниципальные районы	Доля сельскохозяйственных угодий от площади муниципального района, %					
	Всего	Пашни	Залежи	Сенокосы	Пастбища	МН[1]
Базарно-Карабулакский	61,5	49,1	1,7	1,3	9,1	0,3
Балтайский	60,4	45,6	4,1	4,7	6,0	0,01
Вольский	39,5	25,1	5,4	0,6	8,3	0,1
Хвалынский	62,6	37,5	9,5	3,7	11,4	0,5

Примечание – 1. МН – многолетние насаждения.

Значение доли сельскохозяйственных угодий снижается лишь в Вольском районе, а в остальных районах чрезвычайно высокое (превышает 60%). Это свидетельствует о значительной нагрузке на природные геосистемы.

Основным подвидом сельскохозяйственных ландшафтов являются земледельческие ландшафты, на долю которых приходится 46,2 % от площади рассмотренной территории, к таким ландшафтам относят обрабатываемые пахотные угодья и залежные земли. Характерной структурой посевов, являются зерновые культуры и технические [1].

Следующим подвидом сельскохозяйственного использования выступают пастбищные ландшафты. Одним из главных факторов для развития данного вида использования земель служит достаточно высокая продуктивность угодий. При этом количество пастбищ и сенокосов, составляет лишь 6,3 % от рассмотренной территории, что чрезвычайно мало. Основными видами животноводства являются (по мере убывания) КРС, птица, свиньи, лошади. Стоит отметить, что показатели каждого из подвидов использования варьируются в каждом административном районе (табл.1).

Север Саратовского Предволжья, находится на границе южной лесостепной и северной степной природными зонами, что определяет пространственную структуру и размещение сельскохозяйственного природопользования. Однако, большой процент вовлеченных в сельскохозяйственную деятельность земель в свою очередь, обуславливает геоэкологические проблемы, к таким можно отнести линейную эрозию и активный плоскостной смыв почв, при распашке крутых склонов, перевыпас скота (на малых по площади пастбищах) и др.

Подобная структура земельного фонда может привести к негативным изменениям, нарушить экологический баланс. В настоящее время элементы природно-экологического каркаса в Саратовской области составляют около 9-10%, преимущественно это лесные геосистемы [1]. Отсутствие крупных зональных элементов степных геосистем, которые имеют лишь островные фрагменты, снижает эффективность природно-экологического каркаса составляющего основу современной территориальной охраны природы [2]. Оптимизация структуры земельных угодий на севере Саратовского Предволжья актуальная задача. Решение, которой видится в подробной инвентаризации существующих угодий и определения их структурно-функционального устройства. Необходимо более детальное изучение ландшафтной сути Предволжья с целью оптимизации землепользования. Оптимизация должна принести положительные результаты в структуре природного ландшафта обеспечить экологический баланс и увеличить экономические показатели.

ЛИТЕРАТУРА
1. Саратовское Предволжье. Ландшафтная структура. История освоения. Проблемы природопользования / В.З. Макаров, А.Н. Чумаченко, В.А. Гусев и др.; под ред. В.З. Макарова. – Саратов: Изд-во «ИП Кошкин В.А.», 2014. – 180 с.
2. Волков Ю.В. Современные подходы и основные понятия территориальной охраны природы // Известия Саратовского университета. Сер. Науки о Земле. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2012. Т. 12, вып. 2. С. 3–10.

УДК 633.88:581.9

УРОЧИЩЕ «ВАСИЛЬКОВЫЙ ЛЕС» КАК РЕЗЕРВАТ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
TRACT «CORNFLOWER FOREST» AS A RESERVE MEDICINAL PLANT

Пименов М.А., Авдохина А.А., Семенова Н.Ю.
elenaprentam@mail.ru, 89050302104, a.avdokhina@bk.ru, 89063123389,
semjonovanatalia@mail.ru, 89603446575
Балашовский институт (филиал) ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского»
412300, Россия, Балашов, ул. Карла Маркса, 29.

Pimenov M.A., Avdokhina A.A., Semenova N.Y.
Balashov Institute of Saratov State University, Balashov.
412300, Russia, Balashov, street Karl Marx, 29.

Аннотация. Приводятся результаты исследования ресурсов лекарственных растений дубравы урочища «Васильковый лес» в условиях Калининского района Саратовской области в естественных местообитаниях, проведенного в 2018-2019 г.

Abstract. Here are the results of the research of resources medicinal plants in oak forests of the tract «Blue forest» their natural habitats in the conditions of the Kalininsk district in the Saratov region, conducted in 2018-2019.

Ключевые слова: лекарственные растения, биологический запас, эксплуатационный запас, Саратовская область.

Keywords: biological stock, operational reserve, the Saratov region.

Актуальность темы обусловлена уменьшением природных запасов и нарушением естественных местообитаний многих лекарственных растений, а также в связи с необходимостью расширения использования их ресурсов. Использование растительных ресурсов должно исходить из прогнозов устойчивости видов в фитоценозах, обеспечивая сохранность и возобновление их популяций. Местообитание изучается для исследования экологических факторов произрастания растений, выявления оптимальных условий для их вегетации [3-5].

Урочище – народное название любого географического объекта или ориентира, о котором договорилось население. Урочище – любая часть местности, отличная от остальных участков окружающей местности. Например, это может быть заливной луг среди лесного массива, лесные озера (старицы) и пр. Таким образом, урочищем иногда называют и отдельно стоящие небольшие населённые пункты, поскольку они выделяются на окружающей местности [4].

Урочище «Васильковый лес» – нагорная дубрава. Она расположена в пригороде Калининска в 6 км от города. Географические координаты 51°34'00" с. ш., 44°21'00" в. д., высота над уровнем моря – 170 м. Тип леса – дубрава ландышевая. Состав: 8 дуб+2 липа, подлесок бересклет 5%, подрост клен остролистный – 5%, вяз гладкий – 5%, полнота – 0,7, возраст – 75 лет. Калининский район интересен тем, что находится на стыке Окско-Донской

равнины и Приволжской возвышенности. Исследования проводили с мая по сентябрь 2018-2019 гг. общепринятыми методами ресурсоведческих и геоботанических исследований [1-2]. Данные приводятся по результатам экспедиций в Калининский район Саратовской области.

В дубраве обитают следующие виды: *Convallaria majalis, Polygonatum multiflorum, Quercus robur, Tilia cordata, Vincetoxicum hirundinaria, Ficaria verna, Viola canina, Padus avium, Rubuscaesius, R. majalis, Chelidonium majus, Hippochae tehyemalis, Aristolochia clematitis, Asarum europaeum, Aegopodium podagraria* (табл.). В изучаемом фитоценозе довольно обильно встречались (3 балла по шкале Браун-Бланке) *C. majus,P. multiflorum*. Число растений данных видов на 10 м^2 достигало 18,00 и 16,00 шт. соответственно. Наименее обильными (2 балла) были следующие виды: *V. hirundinaria*.(10,00 шт./ 10 м^2), *A. europaeum*(9,00 шт./ 10 м^2), *A. clematitis*(8,60 шт./ 10 м^2) и др. Редко встречающимися видами (1 балл) являлись: *F. verna*, (2,65 шт./ 10 м^2), *V. canina* (2,33 шт./ 10 м^2).

Площадь зарослей лекарственных растений в дубраве: *C. majalis, T. cordata, P. avium* по 1,5 га, *P. multiflorum, C. majus* по 1 га, *V. hirundinaria,* R. majalis, *A. clematitis* по 500 м^2, *F. verna, V. canina* по 50 м^2, *A. europaeum* – 200 м^2, *Q. robur, H. tehyemalis, R. caesius, A. podagraria* по 2 га.

Таблица 1 – Ресурсы лекарственных растений дубравы урочища «Васильковый лес»

Наименование растения	Биомасса, одного растения, г	Кол-во экз. на 1 м^2	Биологический запас, г/ м^2	Эксплуата-ционный запас, г/ м^2
C. majalis	12,4±0,45	32±1,22	434±5,22	144,6
P. multiflorum	13,1±1,21	3±0,22	39,3±1,20	13,1
A. podagraria	13,0±0,95	32±1,12	419,2±4,23	139,7
A. europaeum	7,9±1,52	6±0,52	47,4±1,25	15,8
A. clematitis	34,0±1,52	4±0,50	136±2,12	45,3
H. tehyemalis	16±2,25	16±0,28	256±3,02	85,3
C. majus	25,2±1,32	12±0,12	302,4±6,12	100,8
R. caesius	8,4±1,30	5±1,18	42±0,22	14,0
P. avium (плоды с 1 дерева)	23 кг±1,51	1±0,23	23±1,02	7,6
V. canina	5,7±0,66	3±0,25	17,1±1,32	5,7
F. verna	8,7±2,12	3±0,40	26,1±0,52	8,7
V. hirundinaria	28,4±1,45	2±0,10	56,8±0,62	18,9
R. majalis (масса 25 плодов)	34,4±1,62	1 куст.	206,4±5,44	68,8

Эксплуатационные запасы со всей площади зарослей составили: *C. majalis* – 2,16 т, *P. multiflorum* – 131 кг, *V. hirundinaria* – 9,4 кг, *F. verna* – 0,43 кг, *V. canina* – 0, 28 кг, плодов *P. avium* – 114 кг, *R. caesius* – 280 кг, плодов *R. majalis* – 34,4 кг, *C. majus* – 1,51 т, *H. tehyemalis* – 1,7 т, *A. clematitis* – 22,6 кг, *A. europaeum* – 3,1 кг, *A. podagraria* – 2,8 т. *T. cordata* имеет запасы цветков до 0,5 т с 1,5 га. Запасы коры *Q. robur* составляют от 210 до 700 г с одного дерева в зависимости от диаметра ствола, ПП дуба – 65 %, следовательно, со всей площади дубравы запасы коры составят 650 т.

Таким образом, урочище Васильковый лес является резерватом для лекарственных растений. Местному населению можно рекомендовать сбор растений на личные нужды в обоснованных пределах. Частота использования зарослей лекарственных растений не должна превышать один раз в три года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крылова И.Л. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений / И.Л. Крылова, А.И. Шрётер. М.:ВИЛАР, 1971. 22 с.

2. Полевая практика по экологической ботанике / Под ред. проф. А.О. Тарасова. Саратов: СГУ, 1981. 90 с.

3. Смирнова Е.Б., Семёнова Н.Ю., Невзоров А.В. Распространение *Sanguisorba officinalis* L. и *Gentiana pneumonanthe* L. в восточной части Окско-Донской равнины и состояние их

популяций // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3(59). С. 60-63.

4. Шатаханов Б.Д., Смирнова Е.Б. Оценка ресурсов мордовника шароголового в урочище «Солнечный» Балашовского района Саратовской области //«Вавиловские чтения-2017»: Сб. ст. Межд. науч.-пр. конф., посвящ. 130-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов: СГАУ, ООО Амирит, 2017. – С. 274-275.

5. Шатаханов Б.Д., Невзоров А.В., Смирнова Е.Б. Ресурсы и состояние популяций некоторых видов лекарственных растений в западных районах Саратовской области // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сб. науч. Тр. XVIIIсерос. науч.-пр. конф. Москва, 23-24 ноября 2017 г. – Москва: РУДН. – С. 133-137.

УДК 504.03:37.01

РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ТРЕНИНГ ЦЕНТРА «GREEN SKILS В ЭКОЛОГИИ» В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОВОЛЖЬЯ

THE ROLE OF THE INTERNATIONAL TRAINING CENTRE "GREEN SKILLS IN ECOLOGY" IN THE IMPLEMENTATION OF CONTINUOUS ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE VOLGA REGION

Сергеева И.В., Андриянова Ю.М., Мохонько Ю.М., Гусакова Н.Н.
ivsergeeva@mail.ru, 8(8452)261628, zay-84-84@mail.ru, mohonko78@mail.ru, sintetic@sgau.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
412012, Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Sergeeva I.V., Andriyanova J.M., Mohonko J.M., Gusakova N.N.
Saratov State Agrarian University
412012, Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В рамках выполнения международного проекта организован Тренинг центр «Green skills в экологии», который является структурным подразделением агрономического факультета ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ. За период 2017-2019 гг. в Тренинг центр «Green skills в экологии» в рамках реализации международного проекта ««ERASMUS+project-EPP-1-2016-PL-EPPKA2-CBHE-SP «Lifelong Learning for Sustainable Development» прошли обучение более 400 учителей общеобразовательных школ, лицеев, гимназий, а также более 100 воспитателей детских дошкольных учреждений Саратова и области, а также Пензенской и Волгоградской областей.

Ключевые слова: устойчивое развитие, образование, воспитание, охрана окружающей среды, природоохранные мероприятия.

Abstract. As part of the international project organized Training center "Green skulls in ecology", which is a structural unit of the faculty of Saratov State Vavilov Agrarian University. During the period of 2017-2019 years. at the Training center "Green skills in ecology" in the framework of an international project ""ERASMUS+project-EPP-1-2016-PL-EPPKA2-CBHE-SP "Lifelong Learning for Sustainable Development" has trained more than 400 teachers of secondary schools, lyceums, gymnasiums, as well as more than 100 educators of preschool institutions of the Saratov region and Penza and Volgograd regions.

Key words: sustainable development, education, upbringing, environmental protection, nature protection measures.

Преподаватели кафедры «Ботаника, химия и экология» в течение многих лет активно занимаются экологическим образованием и воспитанием экологической культуры молодого поколения. Полученные интересные результаты позволили выиграть Грант Евросоюза и

стать участниками международного проекта ««ERASMUS+project-EPP-1-2016-PL-EPPKA2-CBHE-SP «Lifelong Learning for Sustainable Development», который выполняется в 2016-2019 годах [1, 7].

В рамках выполнения международного проекта организован Тренинг центр «Green skills в экологии», который является структурным подразделением агрономического факультета ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ.

Основной целью центра является развитие непрерывного образования в течение всей жизни в области зеленых технологий для устойчивого развития Поволжского региона. Основными функциями центра являются:

- Разработка образовательных программ в области зеленых технологий и устойчивого развития для дошкольников, школьников, студентов и специалистов.

- Реализация разработанных программ как для студентов вузов, так и для подрастающего поколения, а также специалистов агропромышленного комплекса, учителей путем организации семинаров, круглых столов и курсов повышения квалификации.

- Реализация программ университетов-партнеров в области зеленых технологий и устойчивого развития [1-7].

Одна из разработанных нами программ «Экологическое (зеленое) образование молодежи для устойчивого развития» включает следующие крупные темы:

- Устойчивое развитие: идеи Циолковского К.Э. и Вернадского В.И.; принципы устойчивого развития в декларации Рио-де-Жанейро; глобальная экологическая роль России.

- Цель устойчивого развития «Ликвидация голода»: концепции и принципы устойчивого экологического развития сельскохозяйственного производства продукции, анализ жизненного цикла продовольствия, индекс продовольственной безопасности и его роль в реализации «Ликвидации голода».

- Цель устойчивого развития: «Чистая вода и санитария»: разработка междисциплинарных уроков о глобальном круговороте воды в природе, оценке количественных параметров безопасности воды для здоровья человека, необходимости охраны чистоты морских и речных бассейнов, озер, водно-болотных угодий для обеспечения устойчивого развития.

- Цель устойчивого развития: «Борьба с изменением климата»: современные концепции о роли выбросов различных типов и парниковых газов в изменении климата, последствиями которого являются засуха и миграция населения, стратегии сокращения рисков негативного воздействия изменений климата на экосистемы.

- Цель устойчивого развития «Сохранение морских экосистем»: современные концепции экологии морей и океанов, коралловые рифы, побережья, манговые заросли и их экологическая роль, мировой океан и международное право, море как источник экосистемных услуг.

- Цель устойчивого развития «Сохранение экосистем суши»: классификация экосистем суши, экологические составляющие их состояния, актуальность сохранения биоразнообразия экосистем суши, генетические ресурсы.

- Молодежные посланники Целей устойчивого развития: цели устойчивого развития Организации Объединенных Наций и актуальность создания и развития программы «Молодежные посланники Целей устойчивого развития России», возможности и полномочия посланников Целей устойчивого развития, экологическая составляющая их деятельности.

- Экологическое образование как средство духовно-нравственного развития и воспитания личности: актуальность, роль и место формирования нравственно-экологической идентичности субъекта в системе непрерывного экологического образования, концепции духовно-нравственного развития, воспитания и просвещения молодежи [4, 5].

Результатами обучения в Тренинг центре «Green skils в экологии» по данной программе являются:

- знание критериев оценки и индикаторов обеспечения устойчивости развития и стабильности окружающей среды в России, взаимосвязи экологических, социальных и экономических факторов устойчивого развития;

- знание концепций и принципов «зеленого» устойчивого развития сельского хозяйства в России и мире;

- сознание важности природной воды как глобального общего блага, роли человеческого фактора в загрязнении водоемов и эффективности использования водных ресурсов;

- планирование способов выявления влияния парниковых газов и промышленных выбросов на изменение климатических условий, прогнозирование экологических последствий, организация экспериментальной деятельности обучающихся, связанной с определением влияния промышленных и транспортных выбросов на экосистемы конкретных населенных пунктов;

- знание принципов и концепций биоразнообразия морских водоемов, экологии морских ресурсов и источников их загрязнения, международного права на экосистемы Мирового океана, прогнозирование направлений устойчивого развития экологического состояния морей и океанов;

- знание принципов и концепций биоразнообразия экосистем суши, классификации этих экосистем и определение их экологического состояния, прогнозирование мероприятий по сохранению и устойчивому развитию экосистем суши;

- знание платформы для планирования и разработки программы «Молодежные посланники Целей устойчивого развития» конкретного образовательного учреждения, города, региона;

- организация международных, региональных междисциплинарных научно-практических конференций для педагогов дошкольных и общеобразовательных учреждений «Экологизация как компонент этнокультурного, духовно-нравственного, эстетического и социального проектирования обучающихся в условиях реализации ФГОС»;

- организация региональных, областных городских семинаров, совещаний, Круглых столов по внедрению экологических компонентов в матрицу уроков естественно-научных дисциплин, постановку и проведение научно-исследовательской деятельности обучающихся;

- формирование духовно-нравственной и экологической культуры молодежи для устойчивого развития.

«Зелеными» экологически-ориентированными навыками, полученными в результате обучения по данной программе, являются:

1. умение детально разрабатывать междисциплинарные экологические уроки о целях, принципах и главных компонентах устойчивого развития ЕС,

2. планирование и организация с обучающимися дошкольных и общеобразовательных учебных учреждений природоохранных акций, посвященных «Дню Земли», «Всемирному Дню охраны окружающей среды»,

3. владение навыками анализа жизненного цикла продовольствия, определения и анализа индекса продовольственной безопасности, прогнозирования путей достижения цели устойчивого развития «Ликвидация голода», разработка и проведение с обучающимися природоохранных акций, посвященных «Всемирному Дню охраны мест обитания» и «Всемирному Дню борьбы с опустыниванием и засухой»,

4. владение навыками определения интегральных санитарно-гигиенических параметров качества природных вод, оценки опасности токсического загрязнения гидросферы, установления собственного водного следа, организация экспериментальной деятельности обучающихся, связанной с определением интегральных показателей качества природных и питьевых вод,

5. разработка и проведение с обучающимися дошкольных и общеобразовательных учебных учреждений Круглых столов, экологических Игр, викторин, конкурсов, посвященных охране водных ресурсов, участие в природоохранных акциях, посвященных «Всемирному Дню водных ресурсов», «Всемирному Дню водно-болотных угодий»,

6. анализ глобальных причин изменения климата и прогнозирование обусловленных этим рисков возникновения засухи и миграции населения в конкретном районе или местности. Организация природоохранных акций, посвященных «Часу Земли» и «Международному Дню климата»,

7. организация экспериментальной деятельности обучающихся, связанной с определением биоразнообразия в конкретной локальной экосистеме суши, создание мастерской по сбору и компостированию бытовых отходов, разработка и создание кормушек для птиц зимой, прогнозирование мероприятий по сохранению экосистем суши,

8. разработка и проведение природоохранных акций, посвященных «Всемирному Дню заповедников», «Международному Дню леса», «Международному Дню сохранения биологического разнообразия», «Всемирному Дню защиты морских млекопитающих» и «Международному Дню очистки водоемов», «Международному дню птиц», «Международному Дню охраны диких животных»,

9. разработка программы «Молодежные посланники Целей Устойчивого Развития России» с учетом возрастных особенностей обучающихся, их мотивации к участию в природоохранной деятельности и формирования социальной адаптации. Разработка и проведение природоохранных акций, посвященных «Дню Эколога», «Дню вторичной переработки»,

10. разработка сценариев, организация и проведение Круглых столов для обучающихся «Роль толерантности в формировании экологической культуры молодежи». Разработка и проведение природоохранных акций, посвященных «Дню экологических знаний», «Дню экологического образования».

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы реализовано в 8 учебных пособиях, подготовленных и опубликованных преподавателями кафедры «Ботаника, химия и экология».

За период 2017-2019 гг. в Тренинг центр «Green skills в экологии» в рамках реализации международного проекта ««ERASMUS+project-EPP-1-2016-PL-EPPKA2-CBHE-SP «Lifelong Learning for Sustainable Development» прошли обучение более 400 учителей общеобразовательных школ, лицеев, гимназий, а также более 100 воспитателей детских дошкольных учреждений Саратова и области, а также Пензенской и Волгоградской областей.

В 2018 году команда Саратовского аграрного университета им. Н.И. Вавилова вошла в Ассоциацию «зеленых» вузов России по итогам успешного прохождения всероссийских студенческих экологических квестов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андриянова Ю.М., Сергеева И.В., Гусакова Н.Н., Мохонько Ю.М. Непрерывное «зеленое» экологическое обучение в образовательном пространстве Поволжского региона // ELPIT-2017: сб. тр. Шестого междун. экологического конгресса. Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2017. С. 10-15.

2. Андриянова Ю.М., Сергеева И.В., Гусакова Н.Н., Мохонько Ю.М., Кувшинова К.А., Салтаева В.А. Инициативы волонтерского движения в образовательных учреждениях // Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития России: сб. статей Междун. науч.-практ. конф. Саратов: ООО «Амирит», 2018. С. 4-6.

3. Гусакова Н.Н., Митрофанова Е.А., Яковлева Е.В., Андриянова Ю.М. Экологическое воспитание школьников в образовательном пространстве поволжского региона через проектную деятельность // Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития России: сб. статей Междун. науч.-практ. конф. Саратов: ООО «Амирит», 2017. С. 24-26.

4. Многоуровневая деятельность с учителями естественнонаучного цикла для формирования экологической компетентности и социализации школьников / Н.А. Шьюрова и др. // Вавиловские чтения – 2018: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, ООО «Амирит», 2018. С. 390-393.

5. Сергеева И.В., Андриянова Ю.М., Мохонько Ю.М., Сергеева Е.С. Экологическое образование обучающихся в рамках концепции устойчивого развития // Индикация

состояния окружающей среды: теория, практика, образование: сб. тр. Шестой междун. науч.-практ. конф. М.: ООО «Буки Веди», 2018. С. 606-611.

6. Сергеева И.В., Андриянова Ю.М., Мохонько Ю.М. Экологическое образование через мероприятия экологической направленности // Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития России: сб. статей Междун. науч.-практ. конф. Саратов: ООО «Амирит», 2016. С. 111-113.

7. Творческое участие преподавателей кафедры «Ботаника, химия и экология» в международном проекте ERASMUS+ «Обучение в течение жизни для устойчивого развития» / И.В. Сергеева и др. // Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития России: сб. статей Междун. науч.-практ. конф. Саратов: ООО «Амирит», 2018. С. 115-118.

УДК 378.147: 54

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН
PRINCIPLES OF CREATION AND APPLICATION OF BUSINESS GAME TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF CHEMICAL DISCIPLINES

Сергеева И.В., Рязанова Г.Е., Алексенко С.С., Гусакова Н.Н.
sintetik@sgau.ru 89878313251
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012Россия, г.Саратов, пл. Театральная , 1

Sergeeva I.V., Ryazanova G.E., Aleksenko S.S., Gusakova N.N.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Sguare, 1.

Аннотация. В работе приведены цель, принципы и этапы создания деловых игр по химическим дисциплинам. Показано, что для обеспечения подготовки высококвалифицированных компетентных творчески мыслящих специалистов агропромышленного комплекса участие в деловых играх позволяет повысить уровень теоретических знаний по химии, приобрести навыки решения задач проблемного характера профессиональной направленности, внести в дальнейшей производственной деятельности максимальный вклад в устойчивое развитие сельского хозяйства.

Ключевые слова: игровые технологии, психолого-педагогические принципы, этапы деловой игры по химическим дисциплинам.

Abstract. The purpose, principles and stages of creating business games in chemical disciplines are presented in the paper. It is shown that to ensure the training of highly qualified competent creative thinking specialists of the agro-industrial complex, participation in business games allows to increase the level of theoretical knowledge in chemistry, to acquire the skills to solve problems of a problematic nature of professional orientation, to make a maximum contribution to the sustainable development of agriculture in further production activities.

Keywords: game technologies, psychological and pedagogical principles, stages of business game in chemical disciplines.

Одной из современных технологий формирования компетенций студентов является использование игровых технологий. Практика показала, что из многообразия игровых технологий наиболее эффективными являются деловые игры. Методологическими основами деловой игры, как иннова-ционной технологии, являются идеи практико-ориентированного обучения, повышения компетентности и социальной активности, гуманизации, диало-гового

и контекстного обучения. Достаточно широкий обзор научных публикаций по этой проблеме представлен в [1].

В [2] показано, что деловые игры в широком смысле данного понятия являются средством моделирования разнообразных условий профессио-нальной деятельности методом поиска новых способов ее выполнения, они во многом снимают противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реалиями будущей профессиональной деятельности обучающих-ся. Авторы [2–6] отмечают, что деловая игра – это замечательная форма взаимоотношения между людьми, которая в полной мере воспроизводит отдельные части социокультурного бытия для раскрытия той или иной идеи, достижения необходимого максимального производственного эффекта, коррекции субъективного отношения к воспроизводимому бытию.

Следует отметить, что игровое моделирование разработано и представлено в литературе по многим дисциплинам, но только единичные публикации посвящены созданию и применению деловых игр по химическим дисциплинам в вузах страны [1, 5, 6]. Вместе с тем, в настоящее время улучшение плодородия почвы, повышение продуктивности агроценозов, получение экологически чистой продукции могут быть доверены только специалистам с высоким уровнем компетентности, экологической грамотности и социальной ответ-ственности, которые могут обеспечить обществу безопасное, успешное и устойчивое развитие. Поэтому актуаль-ным является разработка и использование деловых игр по химическим дисциплинам для студентов аграрных вузов.

При создании и внедрении деловых игр в учебный процесс при изучении дисциплин химической направленности мы опирались на следующие психолого-педагогические принципы: принцип имитационного моделирования конкретных условий профессиональной деятельности специалиста во всем многообразии служебных, социальных и личностных связей; принцип игрового моделирования содержания и формы профессио-нальной деятельности; принцип совместной деятельности и диалогового общения; принцип проблемности содержания имитационной модели и процесса ее развертывания в игровой деятельности.

Организация, подготовка и проведение деловых игр включают несколько этапов. На первом этапе, который выполняется преподавателем, происходит разработка цели, функций, принципов и содержания игр. Следует подчеркнуть, что основной целью всех деловых игр по химическим дисциплинам является формирование профессиональной компетентности в решении проблем агропромышленного комплекса. Нами показано [1], что функциями деловых игр являются: обучающая (приобретение знаний для грамотного применения химии в сельскохозяйственном производстве), развивающая (формирование интеллек-туальной, творческой личности, стремящейся к самосовершенствованию), воспитывающая (развитие активности, самостоятельности, ответственности и коммуникабельности в решении актуальных производственных вопросов). На первом этапе важным является разработка структуры деловой игры, которая включает создание сценариев, разработку тренировочных заданий в процессе подготовки обучающихся к игре, создание проблемных заданий для разрешения их в процессе игры, разработка критериев оценки участников игр, принципов создания команд и распределения ролей.

Второй этап связан с подготовкой к проведению игры, которая включает теоретическую подготовку – поиск и оценку актуальности мате-риалов профессиональной направленности, в также выполнение студентами тренировочных заданий по темам «Основные классы неорганических соединений», «Окислительно-восстановительные реакции в биогеоцено-зах», «Растворы электролитов и их роль в биогеохимическом круговороте веществ», «Природные воды: особенности строения ассоциатов и физико-химические свойства» и др. В качестве примера тренировочного упражнения можно привести следующее «почва хозяйства имеет повышенную кислотность. Принято решение провести химическую мелиорацию почвы и внести гашеную известь и нитрат аммония. Целесообразно ли вносить

эти удобрения в почву одновременно, докажите с помощью химических уравнений свою точку зрения и предложите другие варианты улучшения почвенного плодородия».

Третий этап связан с непосредственным проведением игры. Он включает организацию команд из 3-5 студентов, выбор капитана, обсуждение и экспериментальное выполнения задания игры. Важным является теоретическое осмысление полученных результатов и проведение их защиты, включая ответы на вопросы компетентного арбитража, в который входят преподаватели и по одному члену из каждой команды.

Арбитраж оценивает правильность выполнения заданий, актуальность защиты, умение логически верно и правильно построить доклад на защите и ответить на вопросы, навыки работы в команде, умение нести ответствен-ность перед коллективом за результаты своей деятельности в процессе игры. Банк заданий деловых игр по дисциплине «Химия» и «Аналитическая химия» приведен в [1]. Примером игрового задания может быть следующее «для внекорневой подкормки растений применяют 0,05 % раствор медного купороса. Приготовьте 0,5 л такого раствора из кристаллогидрата медного купороса и предложите аналитический метод проверки правильности содержания ионов меди в приготовленном растворе. Предложения подтвердите результатами эксперимента». Задание необходимо выполнить в кратчайшие сроки.

Разработанные нами сценарии деловых игр учитывают специфику задач профессиональной направленности для обучающихся разных направлений подготовки. Студенты направлений подготовки «Агрономия» и «Экология и природопользование» участвуют в первом семестре в игре «Первая высота», студенты направления подготовки «Лесное дело» и «Ландшафтная архитектура» выполняют игровое моделирование по качественному и количественному анализу удобрений и средств защиты древесных и цветочных культур». Студенты направлений подготовки «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Технос-ферная безопасность», «Пожарная безопас-ность» в процессе проведения игр исследуют физико-химические свойства природных вод.

Нами показано, что проведение деловых игр способствует усилению мотивации студентов к изучаемому предмету и приводит к повышению их успеваемости, развивает культуру общения, повышает общий интеллект, самостоятельность и ответственной за принятые решения, улучшает психологический климат в учебной группе, способствует достижению главной цели – формирование профессиональной компетентности обучающихся в решении проблем агропромышленного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рязанова Г.Е., Гусакова Н.Н. Деловая игра как эффективный метод обучения химическим дисциплинам: учебное пособие – Саратов: «Буква», 2013.-56 с.

2. Дергачева И.Н. Интеграция историко-химических знаний как средство формирования социальной активности студентов в высшей школе /И.Е. Дергачева.-Омск: ОГИС, 2006.-172 с.

3. Методические рекомендации по использованию методов активного обучения в учебном процессе / Сост.: Э.Б. Калиниченко, С.А.Захарова, С.В. Акчурин; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».-Саратов, 2011.- 28 с.

4. Калашникова А.В. Организация дидактической игры как условие формирования ценностных мотивов познавательной деятельности будущих бакалавров профессионального обучения / А.В.Калашникова // Фундаментальные исследования, 2013.-№ 1 ,- С. 619-622.

5.Ермакова Л.А. Формирование профессиональной компетентности студентов на основе интегративного подхода в преподавании и химии как одно из условий модернизации учебного процесса аграрных вузов при двухуровневом образовании/ Л.А. Ермакова, Н.Л. Хилкова, С.Н. Коношина // Ученые записки Орловского государственного университета, 2012, № 5, – С. 316-324.

6. Рязанова Г.Е. Педагогическая технология обучения химии в аграрном вузе: от теории к практике/ Г.Е. Рязанова, Н.Н. Гусакова //Вестник высшей школы, 2014, № 11 , – С. 63-68.

УДК 314.88

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF URBANIZED TERRITORIES

Сергеева И.В.[1], Пономарева А.Л.[1], Шевченко Е.Н.[1], Гулина Е.В.[1], Сергеева Е.С.[2]
ivsergeeva@mail.ru, alb67na@mail.ru, en-shevchenko@mail.ru, ev-gulina1@yandex.ru, jenysergeeva@mail.ru,
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.
[2]ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России
410710 Россия, г. Саратов, Большая Казачья, 112.

Sergeeva I.V.[1] , Ponomareva A.L.[1] , Shevchenko E.N.[1], Gulina E.V.[1], Sergeeva E.S.[2]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[2]Saratov State Medical University in honor of V.I. Razumovsky
410710, Russia, Saratov, B. Kazachia, 112.

Аннотация**:** Статья посвящена проблемам развития урбанизированных территорий. Отмечается неуклонный рост городов и проживающего в них городского населения, приводятся возникающие экологические проблемы. Указывается концепция устойчивого развития городов и основные задачи сбалансированного и экологически безопасного развития урбанизованных цивилизаций.

Ключевые слова: урбанизированная территория, устойчивое развитие, город, урбо-система.

Abstract: The article is devoted to the problems of urban areas development. The steady growth of cities and the urban population living in them is noted, emerging environmental problems are presented. The concept of sustainable urban development and the main objectives of a balanced and environmentally friendly development of urban civilizations are indicated.

Key words: urban area, sustainable development, city, urban system.

Прогрессивное развитие человечества невозможно остановить или повернуть вспять. Урбанизация как основная черта современной цивилизации непосредственно затрагивает большую часть населения мира. Расширение границ городских образований, срастание города с близлежащими сельскими поселениями привело к формированию современных форм расселения – агломераций и мегалополисов. В настоящее время свыше 4 миллиардов человек по всему миру, что составляет более половины населения мира, живут в городах. По прогнозам специалистов, в 2025 году 2,7 млрд человек (т. е. 60 %) будут проживать в крупных и крупнейших городах с численностью населения более 500 тыс. человек, к 2050 году, когда городское население удвоится, 7 из 10 человек в мире будет жить в городах [2, 4]. В дальнейшем разрыв между численностью городского и сельского населения будет только расти, большая часть мирового населения будет представлена жителями городских территорий. В связи с этим можно сказать, что урбанизация – это будущее всего человечества.

Урбанизация является мощным экологическим фактором, сопровождающимся преобразованием ландшафта, земельных и водных ресурсов, массовым производством отходов, поступающих в окружающую среду. Урбанизация поставила перед человечеством ряд экологических проблем, среди которых наиболее острыми являются уязвимость городских систем, миграция и концентрация населения, низкое качество среды обитания, потеря плодородных земель, удаление отходов [3, 4, 5, 6].

Скорость и масштабы урбанизации создают проблемы, в том числе удовлетворение растущего спроса на доступное жилье, хорошо связанные транспортные системы и другую

инфраструктуру, базовые услуги, а также рабочие места, особенно для почти 1 миллиарда городских бедняков, проживающих в неформальных поселениях. Города также играют важную роль в борьбе с изменением климата, поскольку они потребляют около 2/3 мировой энергии и обеспечивают более 70 % глобальных выбросов парниковых газов. По мере развития городов увеличивается их подверженность климату и риску стихийных бедствий. Почти полмиллиарда городских жителей живут в прибрежных районах, что повышает их уязвимость к штормовым нагонам и повышению уровня моря. На территориях крупных промышленных городов многие параметры существенно отличаются от естественных экосистем. Экосистемы города, их состояние и структура напрямую связаны с санитарно-эпидемиологическим и психофизическим состоянием среды. Подтверждением этому служит рост распространенности онкологических, сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний нервной системы и появление все новых «болезней цивилизации».

Новый взгляд на роль городов нашел отражение в стратегическом плане ООН-ХАБИТАТ на 2016-2019 годы. Согласно данному документу существует эмпирически доказанная положительная зависимость между урбанизацией и развитием, поэтому вызовы и возможности XXI столетия требуют отказа от концепции «урбанизация как проблема» и перехода к концепции «урбанизация как инструмент развития» [2].

Поскольку в городах генерируется более 80 % мирового ВВП, урбанизация может способствовать устойчивому росту, если она управляется надлежащим образом за счет повышения производительности, позволяя внедрять инновации и новые идеи.

Создание инклюзивных, безопасных, устойчивых городов требует интенсивной координации политики и выбора инвестиций. После того, как город будет построен, его физическая форма и модели землепользования могут быть заблокированы в течение нескольких поколений, что приведет к неустойчивому разрастанию. Национальные и местные органы власти призваны сыграть важную роль, чтобы предпринять действия сейчас, определить будущее своего развития, создать возможности для всех. Устойчивое развитие урбанизированных территорий – это исключительно актуальная задача, решение которой позволит обеспечить благоприятные условия проживания населения, ограничить вредное воздействие хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду и ее рациональное использование в интересах настоящего и будущего поколений.

В исследованиях многих отечественных и зарубежных ученых концепция устойчивого развития городов (Sustainable Cities Development) приобрела ярко выраженный «зеленый» оттенок. Многие ученые рассматривают устойчивое развитие с методологических позиций только экологической науки. Однако по определению международного Центра устойчивых городов (International Centre for Sustainable Cities), устойчивым является город, который обеспечивает рост и интеграцию экономического, социального и экологического благополучия нынешних и будущих поколений. Не случайно, даже представители экологических научных школ признают, что термин «устойчивость развития» означает высокое социальное и экологическое «качество» экономического роста, т.е. рост экономики при обеспечении социального развития и сохранении окружающей среды. Это означает, что современный город следует рассматривать как сложную социо-эколого-экономическую систему, имеющую эндогенные и тесно взаимосвязанную с экзогенными социальной, экологической и экономической средами. Устойчивое развитие городов имеет огромное значение для качества жизни людей и является одной из семнадцати «глобальных целей для преобразования нашего мира», определенных в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, которая была принята мировыми лидерами в сентябре 2015 года на саммите Организации Объединенных Наций. Для достижения устойчивого развития крайне важно согласовать экономический рост, социальную интеграцию и охрану окружающей среды, «чтобы все люди могли жить в условиях процветания и благополучия и чтобы экономический, социальный и технический прогресс продолжался в гармонии с природой» [2].

К основным задачам урбанизованных цивилизаций можно отнести:

- поддержание и развитие, а также поиск новых нравственно-социальных средств и условия возвышения качеств, выделяющих и гуманизирующих человека и его этическую составляющую в биосфере;

- разработка новых научно-технических средств и мероприятий энергосбережения в градостроительстве, в научно-учебных и их производной – промышленно-производственных системах, в архитектурно-строительных системах и их жилищно-коммунальной производной, в условиях развития кризиса; необходимость модернизации реконструкции урбанизированной среды, особенно крупнейших городов и их агломераций;

- поощрение активности, направленной на совершенствование искусственной среды за счет имманентных законов, гарантирующих сохранение и саморазвитие Природы; табуирование экотерроризма, биопиратства, предприятия-загрязнителя, человека – мусорящего и пр.;

- продолжение поиска и создания средств, новых социальных и материально-пространственных условий, обеспечивающих ощущение мира, свободы и счастья, индивидуально осознанных как общие атрибуты; обеспечение условий самосовершенствования в самопознании, потребности в коллективном взаимодействии, общении и уединении, открытости и анонимности, заботе, защите или невмешательстве, уважительном отношении к иным (малые народы, дети, подростки, инвалиды, больные, престарелые, меньшинства и пр.), к относительно нижестоящим формам и проявлениям жизни – животным и растениям и т. д.;

- поиск новых форм урбанизированных цивилизаций, обеспечивающих эколого-экономическое благополучие, устойчивое развитие и защиту среды, сбережение ресурсов, производство энергии, пищи, одежды, жилищ – качество и количество которых дает ощущение комфортных условий труда, удобства и достатка, защиты и простора, света и тепла, недопущение нищеты и бедности, планирование увеличения расхода ресурсов на воспроизводство населения, формирование ойкумены инвалидов, создание специализированной среды для животных и растений и т. д.;

- принятие безопасности жизни и здоровья граждан, сохранности их имущества, безопасности животных и растений, как непременной атрибуции качества и комфорта городской среды.

Таким образом, идеи, концепции и модели достижения цели и решения задач устойчивого развития заключаются в отказе от фетишизации монополизма человека в биосфере, человек – лишь часть этой биосферы, а не центр ее; в распространении и внедрении в сознание и нормы поведения экологического императива и экологических ограничений, равенства приоритетов сегодняшнего и будущего, приоритета экологических задач перед экономическими, замене экономической – экологической стоимостью, понижении тотемной роли и силы денег «как символа общественного договора».

Всемирным эквивалентом должны стать незагрязненная среда, приятность места, красивый вид (бельведер), незаслоненное пространство, формы и пропорции, радующие глаз, удобность, здоровая пища, чистая питьевая вода и пр.

Важны разработка новых методов экологического воспитания, основанных на самоконтроле, саморегуляции, равновесии и неделимой целостности мира, дальнейшее совершенствование международных норм, ограничений и контроля за взаимодействием с природой, расходованием ресурсов [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимиров, С. Н. Цели, задачи, концепции устойчивого развития урбанизированных территорий / С. Н. Владимиров, Е. Н. Зайченко // Актуальные вопросы науки и практики в XXI: сб. материал. международной научно-практической конференции / Московский политехнический университет. – М., 2017. – С. 43-47.

2. Овсянникова, Т. Ю. Индикативный подход в управлении устойчивым развитием урбосистем / Т. Ю. Овсянникова, М. Н. Николаенко // Недвижимость: экономика, управление. – 2016. – № 4. – С. 51-56.

3. Сергеева И. В. Состояние почв и водоисточников сельскохозяйственных территорий как показатель устойчивого развития региона / Е.С. Сергеева // Вестник Саратовского госуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 12. – С.23-25.

4. Сергеева, И. В. Проблема численности народонаселения в рамках устойчивого развития / И. В. Сергеева, А. Л. Пономарева, Е. Н. Шевченко, Е. В. Гулина, Е. С. Сергеева // Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития: сб. статей международной научно-практической конференции / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»; Балашовский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»; Учебно-научный центр «Ботанический сад» Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского; ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» и др. – Саратов, 2019. – С. 108-120.

5. Сергеева Е.С. Санитарно-гигиеническая оценка антропогенного загрязнения малых рек Саратовской области: дис. … канд. мед. наук: 14.00.07 / Сергеева Евгения Сергеевна; [Место защиты: ГОУВПО «Оренбургская государственная медицинская академия»]. – Оренбург, 2009. – 202 с.

6. Ситникова, И. П. Оценка уровня самоподдержания урбанизированной территории на основании индикатора устойчивого развития – экологического следа / И. П. Ситникова, Е. Б. Кручина // Успехи в химии и химической технологии. – 2015. – Т. 29. – № 9 (168). – С. 12-13.

УДК 581.9 (470.44)

ЦИФРОВОЙ ГЕРБАРИЙ: МЕЧТА МАЛОГО ГЕРБАРНОГО ХРАНИЛИЩА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

DIGITAL HERBARIUM: THE DREAM OR REALITY OF A SMALL HERBARIUM?

Серова Л.А., Петрова Н.А., Кириллова И.М.
laserova@mail.ru, 89053292698, 8(8452)559413
УНЦ «Ботанический сад» ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского»
Россия, Саратов, ул. ак. Навашина, д. 1.

Serova L.A., Petrova N.A., Kirillova I.M.
Education and Research Center “Botanic Garden”
Russia? Saratov, Ak. Navashina str., 1.

Аннотация. Представлены сведения о современном состоянии гербарного фонда Гербария УНЦ «Ботанический сад» СГУ и планах по его оцифровке и представлении в единые базы данных.

Ключевые слова: гербарий, SARBG, УНЦ «Ботанический сад» СГУ, цифровой гербарий.

Abstract. Information about the current condition of the Herbarium of the ERC "Botanical Garden" of the SSU and plans for its digitization and presentation into a single database is presented.

Keywords: herbarium, SARBG, ERC "Botanical Garden" SSU, digital herbarium.

В настоящее время во всех областях знаний развиваются цифровые платформы, где в открытом доступе хранятся различные аспекты изучения тех или иных наук. В области биоразнообразия это массивы данных о распространении и временной динамике распространения видов. При этом данные представляются в электронном виде, основанном на гербарных или зоологических коллекциях. Оцифровка гербарных коллекций становится

на сегодняшний день общемировым трендом (Серёгин, 2016, 2017).

Наличие изображения гербарного образца и сведений о нем в Интернете значительно повышает востребованность коллекций. На сегодняшний день многие гербарии мира имеют электронные базы данных, доступные через Интернет, что расширяет круг лиц, которых может заинтересовать тот или иной гербарный сбор (Серегин, 2017). В качестве примеров можно отметить гербарии ВИР, ЦСБС СО РАН, гербарий Южного Урала, МГУ, РГУ, БИН РАН и др. (Кучерявенко, 2007). Ведущее место по оцифровке коллекций в России занимает цифровой гербарий МГУ. Известны и региональные электронные коллекции: флора Таймыра, флора Крыма, гербарий Южного Федерального Университета, Гербарий Мордовского государственного заповедника и др.

Однако доступность малых региональных гербариев научному сообществу сравнительно не велика. Они используются только при анализе флоры на региональном уровне и составлении региональных конспектов, сводок и Красных книг, но часто остаются без внимания при более широких исследованиях.

В Саратовском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского имеются две ботанические коллекции: Гербарий Юго-Востока Европейской части России (SARAT), включающий гербарий Саратовского пединститута (SARP), в общей сложности насчитывающий более 300 000 тыс. листов (на биологическом факультете) и Гербарий Саратовской области Учебно-научного центра «Ботанический сад» СГУ (SARBG). Эти коллекции являются главным источником информации при составлении флористических сводок, очерков Красной книги Саратовской области.

Гербарий Ботанического сада (SARBG) насчитывает более 18 000 листов, и отражает разнообразие флоры Саратовской области. Флора нашей области насчитывает более 2000 видов (Еленевский и др., 2008). Флористическое разнообразие территории Саратовской области объясняется её пограничным положением: здесь проходят границы зон и подзон, граница флористических районов и граница флористических подцарств; примерно у половины видов растений, произрастающих на территории Саратовской области, проходит здесь граница ареала (Скворцов, 1995). Всё это делает флору Саратовской области уникальной, очень привлекательной для исследований. Имеются сводки, претендующие на полноту описания флоры (Еленевский и др., 2008), а также масса отрывочных сведений по флористическим находкам.

Основу гербария составляют сборы сотрудников Саратовского госуниверситета, НИИ СХ Юго-Востока. Существенную часть коллекции составляют сборы И.Б. Миловидовой, Л.П. Худяковой, Е.А. Киреева, В.И. Горина, И.В. Шиловой из Саратовской области 70-х – 90х гг.; сборы, сделанные при изучении территории НП «Хвалынский» и ГПЗ «Саратовский» в 2000-х годах. Также существенную долю составляют сборы последних лет, сделанные в ходе научных экспедиций сотрудников ботанического сада и биологического факультета СГУ. Ежегодно гербарий пополняется примерно на 400 листов. Продолжается планомерное определение растений и уточнение определений.

В настоящее время в Гербарии ботанического сада ведется электронная база данных внутреннего пользования на основе Microsoft Excel. В базу внесено более 3500 единиц хранения. Электронная база содержит полную информацию с гербарных этикеток о месте сбора гербария (географии и местообитании), дате сбора и коллекторе. Позволяет вести поиск и сортировку по таксонам на уровне семейства рода или вида, по районам Саратовской области, по фамилии сборщика, по дате сбора и т.д. Создание на её основе общедоступной открытой базы данных по флоре Саратовской области позволит: вести наблюдение за изменением ареалов редких и адвентивных видов за разные временные промежутки; сбор данных для моделирования потенциальных ареалов; создать основу для составления последующих изданий Красной книги Саратовской области.

Открытое размещение подобных данных о гербарной коллекции возможно на проекте GBIF. Данный ресурс предоставляет специалистам из разных областей удобный инструмент для поиска сведений по биоразнообразию. Флора Саратовской области в настоящее время

представлена в GBIF в основном за счет данных, опубликованных цифровым гербарием МГУ.

Интеграция нашей региональной коллекции с этой базой данных и с другими подобными международными базами, обеспечит научному сообществу доступ к информации напрямую. Публикация данных на портале возможна в виде таблиц, содержащих вид и координаты встречи, а также в виде изображений с географической привязкой, или в виде списка видов с постоянной пробной площади.

При проведении этой работы на первом этапе необходимо провести сканирование гербарных листов в высоком разрешении. Подробные рекомендации по сканированию и обработке гербария были сделаны сотрудниками гербария МГУ (Серегин, 2017). Это наиболее затратный этап работы, т.к. требует приобретения специального оборудования или заказа сканирования у сторонних организаций.

По мере сканирования сведения с этикеток следует вносить в электронную базу гербария SARBG. Необходима информация о географии и экологии образца, а также геопривязка. Следующий этап работы – разработка интернет-версии электронной базы данных с возможностью поиска по названию, району, дате, коллектору и др., а также создание интерактивной карты с находками и затем размещение базы данных, изображений и геопривязки на портале СГУ или отдельном сайте.

Заключительным этапом работы будет регистрация СГУ им. Н.Г. Чернышевского на портале GBIF. После чего возможна интеграция собственной базы данных в систему и публикация сведений о находках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов: ИЦ «Наука», 2008. 232 с.

2. Кучерявенко О.А. Разработка базы данных электронного гербария. Состояние вопроса // Вестник кибернетики. 2007, № 6, С. 125–131.

3. Серёгин А.П. Гербарий Московского Университета (MW) сегодня: фонды, онлайн доступ и научная работа // Ботанический журнал. 2017, т. 102, № 3. С. 281–308.

4. Серёгин А.П., Баландина Т.П., Гамова Н.С., Дудова К.В., Шведчикова Н.К. Гербарий Московского университета (MW) в 2015 году: первый год новой эры. Флористические исследования в Средней России: 2010–2015: материалы VIII науч. совещ. по флоре Средней России. М.: Галлея-Принт, 2016. С. 94–97.

5. Скворцов А.К. К изучению флоры Саратовской области // Бюллетень МОИП. Отдел биол. 1995. Т. 100, вып. 4. С. 81–94.

УДК 33:338.339

МИРОВЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
WORLD TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PRODUCTION OF THE ENVIRONMENTALLY PURE PRODUCTS

Сидельникова М.В.
MVKotova1@yandex.ru, 8-927-054-08-89
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Sidelnikova M.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В настоящей статье проведён анализ становления и развития тенденций мирового производства экологически чистой продукции и формирования перспектив увеличения потребительского спроса на данную продукцию в ближайший период.

Ключевые слова: мировое производство, экологически чистая продукция, качество, безопасность.

Abstract. This article analyzes the formation and development of trends in world production of environmentally pure products and the formation of prospects for increasing consumer demand for these products in the coming period.

Keywords: Global production, environmentally pure products, quality, safety.

На протяжении последних десятилетий наблюдается устойчивая тенденция роста производства экологически чистых продуктов питания в ряде высокоразвитых стран мира. Во многом это связано с увеличением спроса на безопасные и качественные продукты питания, обеспечивающие продовольственную безопасность и сохранение природных ресурсов, а также способствующих поддержанию необходимого уровня здоровья и качества жизни различных слоёв населения.

Немаловажное значение в развитии производства экологически чистых продуктов (ЭЧП) питания отводится демографическому процессу. Так, например, на текущий период численность населения в мире составляет порядка 7,7 миллиардов человек, а уже к 2050 году, по прогнозам учёных, ожидается более 9 миллиардов.

Всё это способствует наиболее быстрому развитию кластера производства и сбыта экологически чистых продуктов питания и придаёт сельскому хозяйству статус наиболее значимого сектора экономики в большинстве стран мира. По данным Института органического сельского хозяйства Швейцарии (FIBL), сертифицированным производством органической (экологически чистой) продукции занимаются производители более, чем в 180 странах мира. Вместе с тем, дальнейшее наращивание объемов производства экологически чистой продукции невозможно без дополнительного увеличения площадей плодородных земель. В настоящее время, по данным Международной Федерации движений за органическое сельское хозяйство (International Federation of Organic Agriculture Movements – IFOAM), под экологически чистое производство сельскохозяйственной продукции определено более 69,9 млн. га, в том числе: в Океании – 51%, Европе – 21%, Латинской Америке – 11%, Азии – 9%, Северной Америке – 5% и Африке – 3% (рисунок 1). Для сравнения в 1999 г. под производство экологически чистой продукции было выделено всего лишь 11 млн. га. земель [3].

При этом Австралия, Аргентина и Китай располагают более половиной всех органических (экологически чистых) земель в мире. Немало важно отметить и то, что около 80% площадей в этих странах отведено под пастбища.

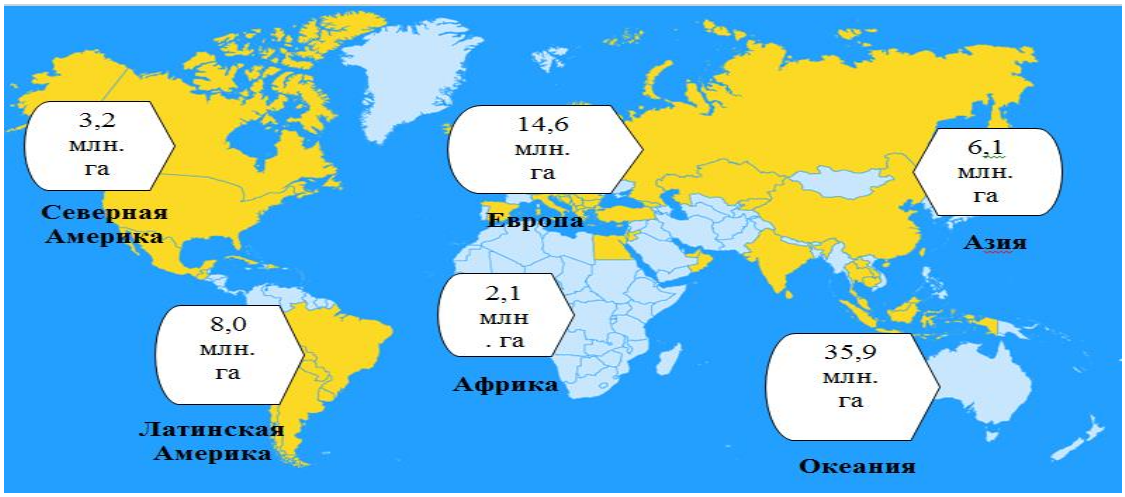

Рисунок 1. Сельскохозяйственные земли, задействованные в производстве органической (экологически чистой) продукции в мире

Особенно производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции развито в странах Евросоюза, где доля экологических земель составляет в среднем 3-7% от размера сельскохозяйственных площадей в целом. Наибольшие площади органических сельхозугодий имеются в Испании (более 1,3 млн. га или 17% от всех органических сельхозугодий стран ЕС), Италии (более 1 млн. га или 12,9% соответственно), Германии (908 тыс. га или 11,7% соответственно) и Великобритании (726 тыс. га или 9,4% соответственно). Как правило, это связано с высоким развитием АПК в данных странах [1]. Следует отметить, что наибольший спрос на экологически чистую сельхозпродукцию преимущественно наблюдается в высокоразвитых странах, таких как: США, страны ЕС и Япония. Также, тенденция постепенного, но в тоже время неуклонного роста спроса на ЭЧП характерна для Аргентины, Мексики, Китая и Африки. Данная, общемировая тенденция существенно влияет и на построение стратегии экономического развития ряда стран, таких как: Италия, Германия, Великобритания, Франция, Испания, Швейцария, Дания, Нидерланды и Швеция.

В тоже время, существенным препятствием для быстрого роста производства экологически чистых продуктов питания, являются: ограниченность земельных площадей, высокая стоимость рабочей силы, а также уменьшение общего уровня господдержки в ряде стран мира.

Тем не менее, в странах ЕС активно продолжается процесс перехода от традиционных (конвенциональных) фермеров к экологически чистым. Исследование производства экологически чистой продукции различных стран мира, в разрезе континентов, показало, что, как правило, большинство стран имеют определённую исторически сложившуюся специализацию, аналогичную той, с которой они выступают на мировом рынке сбыта с традиционными сельскохозяйственными продуктами. Так, например, Австралия – лидер по поставкам экологически чистой баранины, Эквадор – бананов, Италия – цитрусовых, Мексика – кофе, Доминиканская республика – какао [2]. В таблице 1 представлены ведущие страны-производители органической (экологически чистой) продукции в мире в 2017 г. [3].

Таблица 1 – Ведущие страны-производители органической (экологически чистой) продукции в мире по данным на 2017 г.

№ п\п	Страны с наибольшим количеством производителей органической (экологически чистой) продукции	
1.	Индия	835000
2.	Уганда	210352
3.	Мексика	210000
4.	Эфиопия	203602
5.	Филиппины	166001
6.	Танзания	148610
7.	Перу	87460
8.	Турция	75067
9.	Италия	66773
10.	Парагвай	58258

Необходимо отметить, что в перспективе лидерами по производству экологически чистой продукции могут стать самые густонаселенные страны мира – Индия и Китай. Так, например, в 2017 году в тройку лидеров по количеству производителей входили: Индия – 835000 хозяйств, Уганда (210352 хозяйства) и Мексика (210000 хозяйств). В Индии наблюдался самый стремительный рост количества производителей экологически чистой продукции. Однако производимая ими продукция в основном экспортируется в высокоразвитые страны.

Таким образом, на текущий период, экологически чистое производство является одним из наиболее перспективных направлений ведения сельского хозяйства, способствующее повышению уровня и качества жизни населения, усилению финансовой стабильности предприятий сельскохозяйственной отрасли, обеспечению процесса восстановления и рационального использования природных ресурсов в мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калачёв К.В. Практика европейского союза в вопросах органического сельского хозяйства. В сборнике: Органическое сельское хозяйство – дело молодых. Материалы Международной конференции молодых ученых, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук Довбана Корнея Ивановича. Главный редактор А.С. Чечёткин. 2018. С. 24-27.

2. Орлова Т.Н., Дорофеев Р.В. Актуальность и перспективность получения экологически чистой продукции животноводства. В сборнике: Перспективы производства продуктов питания нового поколения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича. 2017. С. 115-117.

3. Willer, Helga and Julia Lernoud (Eds.) (2019): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2019. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn. p.353.

УДК 502.4 (502.2)

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ» – ПУТЬ В БОЛЬШУЮ НАУКУ И ОХРАНУ ПРИРОДЫ
RESEARCH ACTIVITIES OF SCHOOLCHILDREN IN THE NATIONAL PARK «KHVALYNSKY» – THE WAY TO GREATER SCIENCE AND NATURE PROTECTION

Худякова Л.П.[1], Сулейманова Г. Ф.[2]
ekocentr156@mail.ru, suleymanovagf@mail.ru, 8(84595)22930
[1] ГБУ Саратовской области дополнительного образования «Областной центр экологии, краеведения и туризма»
Россия, Саратов, ул. Новоузенская, д. 156.
[2] ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский»,
412780 Россия, г. Хвалынск, ул. Октябрьская, 2б.

Hudyakova L.P.[1], Sulejmanova G.F.[2]
[1] GBU SODO «OCEKiT»
Russia, Saratov, Novouzenskaja str., 156.
[2] FGBU «Nacional park «Hvalynskij»
412780 Russia, Hvalynsk, Oktyabr'skaya str., 2b.

Аннотация. Представлены сведения об исследовательской деятельности школьников в национальном парке «Хвалынский». Статья приурочена к 25-летию со дня образования национального парка.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, школьники, национальный парк «Хвалынский».

Abstract. Information about the research activities of schoolchildren in the Hvalynsky National Park is presented. The article is timed to coincide with the 25th anniversary of the founding of the national park.

Keywords: research activities, schoolchildren, Hvalynsky National Park.

Территория национального парка «Хвалынский» представляет собой великолепное сочетание на сравнительно небольшой площади большого разнообразия экосистем и большого набора вариантов каждой из них (разных типов лесов, степей, лугов, водных и околоводных фито- и зооценозов).

Этот дивный уголок природы непременно вызывает восторг каждого посетившего. Исследованием его учёные занимались с давних времён, и все они были единого мнения о

необходимости заботы о нём и целесообразности сохранения его в статусе особо охраняемой природной территории высокого ранга.

Результаты многих исследований легли в основу научного обоснования создания национального парка «Хвалынский». В этом статусе национальный парк «Хвалынский» существует уже 25 лет, выполняя большую научную, просветительскую, рекреационную функции и решая свою основную задачу – сохранение исключительно интересного и ценного природного комплекса. Проведено детальное изучение флоры, фауны; в последние годы учтено видовое разнообразие мхов, лишайников и грибов.Изучаются фенологические ритмы отдельных видов растений и растительных сообществ. Большое внимание уделяется изучению сообществ с участием редких видов растений, занесенных в Красную книгу Саратовской области (дремлик темно-красный, дремлик широколистный (д. зимовниковый), колокольчик широколистный, пыльцеголовник красный и др.) и их морфологических, биологических и экологических особенностей.

Богатая и разнобразная, а во многих отношениях исключительная, природа национального парка «Хвалынский» привлекает к её изучению и юных исследователей природы. К исследованиям природы национального парка «Хвалынский» активно приобщаются школьники не только Хвалынского района, но и г. Саратова. Большое количество исследований проведено участниками действовавших на базе национального парка «Хвалынский» семь лет областных летних полевых экологических лагерей, организуемых общественной организацией «Союз юных экологов Саратовской области» и под руководством сотрудников Областного центра экологии, краеведения и туризма.

Круг вопросов, которые интересуют ребят, очень широк (таблица). Это:

- флористический и фаунистический состав и структуры конкретных фитоценозов, зооценозов и экосистем, как зональных, так и азональных;
- морфологические, биологические и экологические особенности отдельных видов растений и животных, уделяя при этом особое внимание видам, занесенным в Красную книгу Саратовской области;
- качество воды и состояние родников;
- палеонтологические находки и др.

Результаты исследований, проведенных школьниками, представляются на научно-практических конференциях разного типа и уровня: школьных, городских, муниципальных, региональных, межрегиональных, всероссийских, международных. Материалом мнгих исследований опубликованы в ряде выпусков сборника «Научные труды национального парка Хвалынский»

Эти исследования могут являться стартом больших многолетних мониторинговых исследований отдельных компонентов и целых комплексов исключительно интересной и значимой природы национального парка «Хвалынский».

Исследовательская деятельность, начатая в школьные годы, для многих обучающихся является основой профориентации и первым шагом в большую науку о природе, а также деятельности по сохранению природы родного края.

Таблица 1 – Темы исследовательских работ школьников, проведенных на территории национального парка «Хвалынский»

Тема	Автор	Учебное заведение	Руководитель
Зоологические			
«Эволюционные стратегии освоения насекомыми галообразователями своих травянистых кормовых растений на территории Саратовской области	Аникин В.В. Никельшпарг М.И. Лаврентьев М.В.	МАОУ Лицей №37 г. Саратов	Аникин В.В.
Кормовое поведение некоторых видов зимующих птиц Хвалынского района	Гальцева Л.В. Хамзин И.В.	МОУ «СОШ № 1» г. Хвалынска	Гальцева Л.В.
Эколого-зоогеографическая характеристика мухи-пестрокрылки *Tephri'tis hurvitzi* Freiderg	Никельшпарг М.И.	МАОУ Лицей №37 г. Саратов	Аникин В.В.

Тема	Автор	Учебное заведение	Руководитель
Зимующие птицы Национального парка «Хвалынский»	Муслимова Э.	МОУ «СОШ № 2» г. Хвалынска	Яковлева Л.Г.
Кабан – представитель парнокопытных млекопитающих на территории Хвалынского района	Кильдячкова Е.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Парфенова Н.Н.
Видовой состав зимующих птиц на территории села Акатная Маза Хвалынского района	Герасимова О.	МОУ ООШ с. Акатная Маза Хвалынского района	Герасимова А.Г.
Изучение кормового поведения некоторых видов зимующих птиц Хвалынского района	Хамзин И.	МОУ «СОШ № 1» г. Хвалынска	Рассыльнова О.Н.
Парнокопытные, обитающие на территории Национального парка «Хвалынский»	Цывкунова Н.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Парфенова Н.Н.
Опасные животные национального парка «Хвалынский»	Благодаров П. Филин М.	МАОУ ФТЛ №1 г. Саратов	Сосновская Р.Л.
Насекомые листоеды	Пластун Н. Семивражнова В.	МАОУ ФТЛ №1 г. Саратов	Перевозникова Т.В.
Состав энтомофауны полужесткокрылых национального парка «Хвалынский»	Истомин Д.	МАОУ Лицей №4 г.Саратова	Перевозникова Т.В.
Хищные птицы, обитающие на территории Хвалынского района	Кильдячкова Е.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Парфенова Н.Н.
Ботанические			
Структура и пути сохранения флоры карбонатных степей территории Национального парка «Хвалынский	Кузнецова К.	МАОУ Лицей № 4 г. Саратова	Худякова Л.П. Игошина Г.Ф.
Изучение экологической амплитуды купены лекарственной в Национальном парке «Хвалынский»	Попова Е.	МАОУ Лицей № 3 им. А.С. Пушкина г. Саратова	Худякова Л.П. Семенова М.Н.
Показатели репродуктивной стратегии ландыша майского	Леушкина Д. Потапова О.	МАОУ Лицей № 3 им. А.С. Пушкина г. Саратова	Худякова Л.П. Семенова М.Н.
Морфометрические показатели ландыша майского в различных местообитаниях	Шишкин М.	МОУ «СОШ№ 82» г. Саратова	Худякова Л.П.
Характеристика растений пузырчатки обыкновенной в Национальном парке «Хвалынский»	Богомазова В. Богомазов Е.	ФТЛ № 1 г. Саратова	Сосновская Р.Л.
Зависимость морфологических показателей кирказона обыкновенного от условий обитания	Мащенко М. Пронина И.	МОУ «СОШ№ 61» г. Саратова	Куприянова В.В.
Морфологические особенности дремлика темно-красного	Леушкина Д.	МАОУ Лицей № 3 им. А.С. Пушкина г.Саратова	Худякова Л.П. Семенова М.Н.
Возрастная структура дремлика широколистного популяции Национального парка «Хвалынский»	Шминке Д.	Гимназия №1 г. Саратова	Гекалюк М.С.
Сравнительная морфобиологическая характеристика колокольчика широколистного и колокольчика крапиволистного в Национальном парке «Хвалынский»	Луконина Е. Денисова Я. Уварова П. Панцерев Н. Новичкова А. Каменева М. Кулагина А.	Станция юннатов г. Балашов Саратовской области МОУ СОШ п. Расково Саратовского района	Лавренюк Е.К. Ким Л.В
Показатели уровня плодоцветения колокольчика широколистного в Национальном парке «Хвалынский»	Ильина В. Сороколетова М. Крюкова М.	МАОУ Лицей № 107 г. Саратова	Худякова Л.П. Гордич Л.Я.
Сравнительная морфобиологическая характеристика лука круглого в популяциях национального парка «Хвалынский»	Лапшина К. Гурьянова Д.	МАОУ Лицей № 3 им. А.С. Пушкина г. Саратова	Худякова Л.П. Семенова М.Н.
Зависимость морфобиологических показателей лука круглого от условий обитания	Леушкина Д. Перов А. Попова Е.	МАОУ Лицей № 3 им. А.С. Пушкина г. Саратова	Худякова Л.П. Семенова М.Н.

Тема	Автор	Учебное заведение	Руководитель
Флора и растительность меловых обнажений Национального парка «Хвалынский»	Цывкунова Н.	МОУ ДОТ ДДТ г. Хвалынска Саратовской области	Парфенова Н.Н. Худякова Л.П.
Характеристика флоры луговых фитоценозов территории Национального парка «Хвалынский»	Цывкунова Н.	МОУ ДОТ ДДТ г. Хвалынска Саратовской области	Парфенова Н.Н. Худякова Л.П.
Флора соснового леса на карбонатных почвах в Национальном парке «Хвалынский»	Клевцова К. Столяров С.	МОУ СОШ с. Б.Чечуйка Базарно-Карабулакского района Саратовской области	Худякова Л.П. Клевцова Г.В.
Зависимость морфологических показателей пыльцеголовника красного популяции Национального парка «Хвалынский» от условий обитания	Морозова Н.	МОУ СОШ № 3 им. Н.М. Скоморохова Красноармейского района Саратовской области	Юмагулова А.В. Худякова Л.П.
Зависимость морфологических показателей лука круглого от антропогенного воздействия	Попова Е. Перов А. Леушкина Д.	МАОУ Лицей № 3 им. А.С. Пушкина г. Саратова	Худякова Л.П. Семенова М.Н.
Охраняемые растения окрестностей с. Акатная Маза Хвалынского района Саратовской области	Салихова У.	МОУ ООШ с. Акатная Маза Хвалынского района	Гулиева Л.А.
Сезонное развитие лесных растений в Национальном парке «Хвалынский»	Ковшарова Д.	Станция юных техников г. Хвалынска	Сулейманова Г.Ф.
Реликтовые растения, произрастающие на территории Хвалынского района	Ромаева Ю.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Парфенова Н.Н
Охрана редких и исчезающих видов растений в окрестностях экологической тропы МОУ «СОШ с. Елшанка» Хвалынского района	Осипова Ю.	МОУ «СОШ с. Елшанка» Хвалынского района	Молчанова И.А.
Удивительное растение Национального парка «Хвалынский» пузырчатка обыкновенная	Кравченко Е. Королева М.	МОУ «СОШ № 1» г. Хвалынска	Гальцева Л.В.
Орхидеи НП «Хвалынский»	Рамаева Ю.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Парфенова Н.Н.
Видовой состав растений горы Каланча Национального парка «Хвалынский»	Сулейманова Г.	МОУ «СОШ № 1» г. Хвалынска	Сулейманова Г.Ф.
К вопросу изучения динамики активности размножения планктонных водорослей в осенний период	Гальцева Л.В. Процык Е.А. Умяров Г.Р.	МОУ «СОШ № 1» г. Хвалынска	Гальцева Л.В.
Родники			
Родник «Водопойный» Национального парка «Хвалынский»	Кузнецова Т.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Давыдова Н.В.
Если будут звенеть родники, будет биться и сердце России. Родники Национального парка «Хвалынский»	Гафурова Ю. Кусаева М.	МОУ «СОШ с. Елшанка» Хвалынского района	Чекризова Л.Б. Чубарова И.П.
Родники села Сосновая Маза	Черабаева В. Хапилин В. Гальченко М. Егорова Е.	МОУ ООШ с. Сосновая Маза Хвалынского района	Гальченко Л.Н.
Экологическое состояние родников «Каменский» и «Лавров»	Мамайлова Е.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Давыдова Н.В.
«Кладовая Робинзона» в национальном парке «Хвалынский» (Дикорастущие съедобные растения)	Семенова А., Черненокова М.	МАОУ ФТЛ №1 г. Саратова	Семенова М.Н.
Растения водоемов национального парка «Хвалынский»	Сонин Т.	МАОУ ФТЛ №1 г. Саратова	Сосновская Р.Л.
Изучение родника «Белый» поселка Елшанка Хвалынского района	Шмидт О. Степанян А.	МОУ «СОШ с.Елшанка» Хвалынского района	Чекризова Л.Б.

Тема	Автор	Учебное заведение	Руководитель
Разное			
Погодно-климатические условия с. Горюши Хвалынского района Саратовской области (Сосново-Мазинское лесничество Национального парка «Хвалынский»)	Горбунов А.	МОУ «ООШ с. Горюши» Хвалынского района	Скворцова О.В.
Разработка экскурсии «Палеонтологические находки в музее леса Национального парка «Хвалынский»	Евдокимова Г.	Станция юных техников г. Хвалынска	Сулейманова Г.Ф.
Биоиндикация загрязнения воздуха в окрестностях села Акатная Маза Хвалынского района по комплексу признаков сосны обыкновенной	Борисова А.	МОУ ООШ с. Акатная Маза Хвалынского района	Гулиева Л.А.
Хвалынские городища	Темлюкова М.	МОУ «СОШ № 2» г. Хвалынска	Яковлева Л.Г.
Путешествие по дну древнего моря	Андреев А.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Костюк Е.В.
Меловые горы, что это? Дно древнего моря или затерянный мир?	Андреев А.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Костюк Е.В.
Исследовательский ученический проект по экологии «Комплексное изучение экосистемы Озера Старое» п.Возрождение Хвалынского района	Шкарин З.	МОУ «СОШ п. Возрождение» Хвалынского района	Мурашкова Г.А.
Календарь природы Национального парка «Хвалынский»	Трифонова С.	Станция юных техников г. Хвалынска	Сулейманова Г.Ф.
Исследование загрязнения снежного покрова Национального парка «Хвалынский» путём химического анализа	Шатилова В.	МОУ ДОД ДДТ г. Хвалынска	Давыдова Н.В.
Оценка экологического состояния воды на правом берегу реки Волга в пределах города Хвалынска Саратовской области	Исаев М. Ярчук Е.	Православная гимназия г.Хвалынска	Гальцева Л.В.
Ориентирование по природным обьектам	Богомазов Е.	МАОУ ФТЛ №1 г. Саратова	Сосновская Р.Л.

УДК 575.86

КАРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ *AEGOPODIUM PODAGRARIA* L. ИЗ РАЗЛИЧНЫХ АРЕАЛОВ ОБИТАНИЯ

KARYOLOGICAL STUDY OF *AEGOPODIUM PODAGRARIA* L. FROM DIFFERENT HABITATS

Ширнин С.Ю., Романов Д.В.
durandal-1707@bk.ru, akabos1987@gmail.com
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии
127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 42.

Shirnin Se.Y., Romanov D.V.
All-Russia Research Institute of Agricultural Biotechnology
127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya str., 42.

Аннотация. В статье представлена информация о кариологическом исследования сныти обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) и приведены данные о её хромосомном наборе.

Ключевые слова: *Aegopodium podagraria,* хромосомное число, кариотип

Abstract. This article contains information about the karyological study of *Aegopodium podagraria* L. and provides data on its chromosome number.

Keywords: *Aegopodium podagraria,* chromosome number, karyotype

Сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.) – многолетнее травянистое растение. Имеет широкий ареал распространения в европейской части России, южной Сибири и на Кавказе [1]. Используется в качестве лекарственного, пищевого и кормового растения. Может применяться в качестве донора хозяйственно-ценных признаков в селекции растений семейства Зонтичные (Umbelliferae).

Сныть малоизучена с позиции генетики и цитогенетики. Есть данные по числу хромосом, без построения кариотипов, однако в различных источниках данные разнятся: 2n = 22, 38, 39, 40, 42 и 44 [2, 3, 4, 5]. Подобные различия в числе хромосом наблюдаются и у других представителей Зонтичных, например, различных видов рода *Daucus* [6]. Это обусловило необходимость сбора растений сныти из различных мест ареала обитания для цитологического изучения.

Целью данной работы было провести цитологическое изучение хромосомного набора *A. podagraria,* происходящих из различных географических точек ареала обитания.

Для сбора коллекции *A. podagraria* была проведена экспедиция по территории России. Растительный материал был идентифицирован согласно атласу-определителю [5].

В ходе экспедиции, была собрана коллекция растений из 48 различных мест произрастания в 24 регионах РФ.

Приготовление препаратов метафазных хромосом *A. podagraria* было проведено методом распластывания суспензии клеток (раскапывания суспензии ферментированных корневых апикальных меристем на предметное стекло с последующей обработкой 60% уксусной кислотой при температуре 42°C, распластыванием раствором “этиловый спирт – уксусная кислота” в соотношении 3:1, промывкой 96% этанолом и высушиванием) с предварительной обработкой цитостатиками. Наибольшее число метафаз наблюдалось в вариантах с предобработкой гидроксихинолином или колхицином.

Было получено большое количество качественных цитологических препаратов метафазных хромосом для всех изучаемых индивидуальных растений *A. podagraria.* На каждом препарате было обнаружено от 15 до 120 метафазных пластинок с хорошим разбросом хромосом.

Анализ проводился на увеличении х20 в фазовом контрасте без окрашивания хромосом.

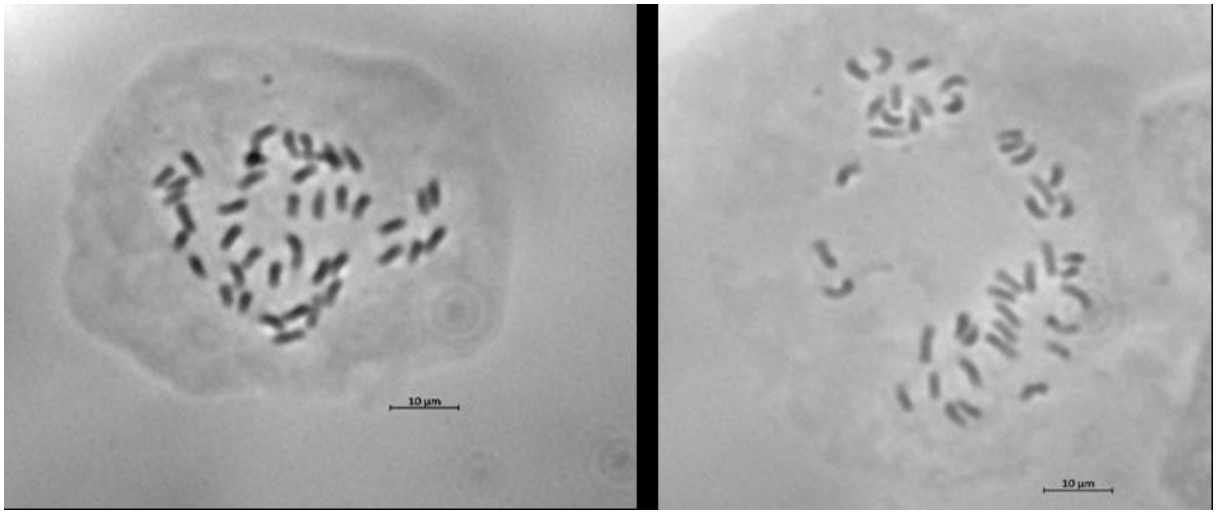

Рисунок 1. Метафазные пластинки сныти обыкновенной

В результате микроскопии полученных препаратов было обнаружено, что число хромосом у растений *A. podagraria* из коллекции составляет 2n = 42. Растений с кариотипом, содержащим иное число хромосом, описанное ранее в других исследованиях, нами обнаружено не было.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (соглашение № 18-76-00018 доп. соглашение №1).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A.* Flora Europaea. Vol. 2. Rosaceae to Umbelliferae. Cambridge: Cambridge University Press, 1968. 469 c.

2. *Степанов Н.В*. Числа хромосом некоторых таксонов высших растений флоры Красноярского края // Бот. журн. 1994. N 79. 135-139.

3. *Probatova N.S., Rudyka E.G., Shatokhina A.V.* Advance in chromosome numbers study on vascular flora of the Russian Far East in 2000-2006. // Plants in Monsoon Climate. Proceedings of IV International conference. Vladivostok: BSI DVO RAN,2007. 11–29.

4. *Eneström J., Andersson S., D'Hertefeldt T.* Partitioning of genetic variation in the weedy clonal herb Aegopodium podagraria (Apiaceae) in Sweden // Nord. J. Bot. 2009. Vol. 27. № 5. 437-443.

5. *Киселева К. В., Майоров С. Р., Новиков В. С.* Флора средней полосы России. Москва: Фитон+, 2010. 544 с.

6. *Iovene M., Grzebelus E., Carputo D., Jiang J., Simon, P. W.* Major cytogenetic landmarks and karyotype analysis in Daucus carota and other Apiaceae // Am. J. Bot. 2008. Vol. 95. № 7. 793-804.

СЕКЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ И РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИЙ. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

УДК 338.112

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЛУЧШЕНИЯ ЖИЛИЩНЫХ УСЛОВИЙ МНОГОДЕТНЫХ СЕМЕЙ

SPECIFICITY OF THE DEVELOPMENT OF THE PROJECT PLANNING AREA TO IMPLEMENT PROGRAMS TO IMPROVE HOUSING CONDITIONS FOR LARGE FAMILIES

Акатова Н.В.[1], Янюк В.М.[2]
nata-akatova@mail.ru, yanyuk96@rambler.ru, 8(8453)754468
[1]Комитет по градостроительству и архитектуре администрации муниципального образования «Город Саратов»
410012, г. Саратов, пр. им. Кирова, 29.
[2]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Akatova N.V.[1], Yanyuk V.M.[2]
[1]Committee on urban planning, architecture and capital construction of the administration Municipal Formation «City of Saratov»
410012 Saratov, Kirov Ave. 29.
[2]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, TheatreSquare, 1.

Аннотация. Рассмотрено планировочное решение размещение жилого района площадью 114,4 га на землях сельскохозяйственного назначения с учетом сложившейся планировки прилегающих территорий, природных условий, санитарно-защитных зон, а также создания нормативной и комфортной среды обитания.

Ключевые слова: планировка территории, жилой район, земельный участок, красные линии, зона отдыха,транспортная инфраструктура.

Annotation. The planning decision placement of the residential area of 114,4 hectares on the lands of agricultural purpose taking into account the developed planning of adjacent territories, natural conditions, sanitary protection zones, and also creation of the standard and comfortable environment is considered.

Keywords: territory planning, residential area, land plot, red lines,recreation area, transport infrastructurerecreation area, transport infrastructurerecreation area, transport infrastructure

Подготовке проектов планировки территории сегодня уделяется много внимания в рамках создания комплекса мер, призванных улучшить инвестиционную привлекательность территорий. Проекты планировки и межевания – следующий после документов территориального планирования шаг в цепочке «Территориальное планирование – Градостроительное зонирование – Планировка территорий – Проектирование – Строительство – Эксплуатация», составляющей основу градостроительной деятельности в нашей стране. Посредством подготовки документации по планировке территорий решаются задачи установления красных линий с целью закрепления элементов планировочной структуры, организация улично-дорожной сети, установление границ сложившейся и планируемой застройки, зон планируемого размещения объектов капитального строительства федерального, регионального и местного значения, установления параметров и характеристик объектов застройки и инфраструктурных объектов, установление границ земельных участков.

Подготовка проекта планировки территории осуществляется в целях выделения земельных участков гражданам льготных категорий: имеющие трех и более детей, семьи, имеющих детей-инвалидов; дети-сироты и дети, оставшихся без попечения родителей; инвалиды первой, второй группы. Участки этой категории граждан предоставляется бесплатно, причём все затраты на формирование относятся на местный бюджет. Без выполнения этих работ не возможна реализация положений Федерального и регионального законодательства в отношении указанной группы граждан, а разработка комплекта документации по планировке и межеванию территории населённого пункта необходима по требованиям земельного и градостроительного кодексов.

Основой планировочного решения жилого района является максимально эффективное использование территории с учетом сложившейся планировки прилегающих территорий, природных условий, санитарно-защитных зон, а также создание нормативной и комфортной среды обитания.Границы проектирования и планировочное решение проекта планировки определены формой предоставленных земельных участков, существующими транспортными связями и проектируемыми трассами основных магистралей, обеспечивающих связь Заводского района с другими районами города.

Участок проекта планировки территориинаходится в пределах кадастрового квартала 64:32:070146 (рисунок 1).

Рисунок 1. Территория проекта планировки на карте

Проектом планировки устанавливаются виды разрешённого использования вновь образуемых земельных участков в соответствии с градостроительными регламентами. Земельные участки, выделенные для проживания многодетных семей, расположены в территориальной зоне Ж-4, земельные участки, выделенные для обустройства территорий общего пользования (размещения скверов и парка) расположены в территориальной зоне Р-2 согласно Правилам землепользования и застройки муниципального образования «Город Саратов» [1]. Также в границы проекта планировки территории включены земельные участки, расположенные в зонах ОД-4, ИТ-1.

Основные технические показатели проекта планировки приведены в таблице. В соответствии с данными таблицы, разработанный проект планировки характеризуется следующим технико-экономическими показателями: плотность жилого фонда брутто – 0,007; плотность жилого фонда нетто – 0,09.

Таблица 1 – Технические показатели проекта планировки

Номер планировочного квартала	Количество земельных участков, шт.	Площадь под земельными участками, м^2	Площадь под дорогами в пределах планировочного квартала ,м^2	Площадь дорог между планировочным и кварталами, м2	Планируемая площадь под жилую застройку, м^2	Общая площадь участка планировки, м^2
1	123	127722	11454	4050	76400*	1144293
2	264	219972	23322			
3	253	343784	28272	3216		
4	164	154371	18012	804		

* – планируемая площадь жилой застройки на земельном участке 100 м^2

При существующих нормах заселения, проектируемый участок планировки способен обеспечить жильём 5348 человека, при плотности населения 47 человек/га.

В рамках данного проекта одновременно решается несколько задач:

- создание жилого района для проживания многодетных семей;
- размещение зон отдыха;
- увязка проектируемой улично-дорожной сети с существующей транспортной инфраструктурой города.

В соответствии с ранее разработанной схемой генерального плана жилого района на земельном участке площадью 114 га предлагается выделить 1066 земельных участков площадью 600 кв. м для проживания многодетных семей, два земельных участка для размещения школ, 6 земельных участков для размещения детских садов.

На основе анализа предполагаемого использования территории увеличена площадь озеленения территории общего пользования жилого района с целью создания более комфортных условий для проживания.

Размещение объектов соцкультбыта и учреждений повседневного спроса осуществлено в соответствии с расчетом в нормируемом радиусе их доступности к потребителю. На участках запроектированы: 2 школы по 1100 учащихся, 6 детских садов на 120 мест каждый, физкультурно-оздоровительный комплекс, церковь. Вдоль магистрали создан линейный центр, где расположены поликлиника для взрослых и детей, 5 объектов торговли, отделение связи и сбербанка, кафе.

Расчет уровня автомобилизации проживающих в границах проектируемого жилого района и потребности площади для хранения автомобилей выполнен в соответствии с «СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*». При планируемой численности населения района и нормативной обеспеченности легковыми автомобилями (на 1000 человек – 350) число автомобилей составит –1872.

Для постоянного хранения не менее 90 % расчетного числа индивидуальных легковых автомобилей при пешеходной доступности не более 800 м, площадь открытых стоянок для временного хранения автомобилей составит:

- гаражи и открытые стоянки для постоянного хранения на селитебных территориях – 5,99 га;
- открытые стоянки для временного хранения легковых автомобилей – 4,66 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила землепользования и застройки муниципального образования «Город Саратов» [Текст] / Решение Саратовской городской Думы от 25.07.2019 № 54-397 // Официальный сайт администрации муниципального образования «Город Саратов» – 2019. – Режим доступа: http://www.saratovmer.ru/groundusingrules/, свободный.

УДК 004.01

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЕДИНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ
IMPROVING THE QUALITY OF CADASTRAL INFORMATION IN THE UNIFIED STATE REGISTER OF REAL ESTATE

Афанасьева А. В., Таранникова А.М.
aplly222@yandex.ru, +79371485555, tarannikovaam@mail.ru, +79378152074
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 пл. Театральная 1, г. Саратов, Россия.

Afanasieva A.V., Tarannikova A.M.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы повышение качества кадастровой информации в едином государственном реестре недвижимости.

Ключевые слова: единый государственный реестр недвижимости, объект недвижимости, закон, кадастр недвижимости.

Abstract. The paper deals with improving the quality of cadastral information in the unified state register of real estate.

Keywords: unified state register of real estate, real estate object, law, real estate cadastre.

Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) является сводом достоверных систематизированных сведений об учтенном в соответствии с Федеральным законом от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (далее – Закон № 218-ФЗ) недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на такое недвижимое имущество, основаниях их возникновения, правообладателях, а также иных установленных в соответствии с Законом № 218-ФЗ сведений.

ЕГРН представляет собой свод достоверных систематизированных сведений в текстовой форме (семантические сведения) и графической форме (графические сведения) и состоит из:

1) реестра объектов недвижимости;

2) реестра прав, ограничений прав и обременений недвижимого имущества;

3) реестра сведений о границах зон с особыми условиями использования территорий, территориальных зон, границах публичных сервитутов, границах территорий объектов культурного наследия, особо охраняемых природных территорий, особых экономических зон, охотничьих угодий, территорий опережающего социально-экономического развития, зон территориального развития в Российской Федерации, игорных зон, лесничеств, лесопарков, о Государственной границе Российской Федерации, границах между субъектами Российской Федерации и др.;

4) реестровых дел;

5) кадастровых карт;

6) книг учета документов.

Кадастр недвижимости – раздел ЕГРН, содержащий сведения об объекте недвижимости и его характеристиках.

В кадастр недвижимости вносятся основные и дополнительные сведения об объекте недвижимости.

К основным сведениям об объекте недвижимости относятся характеристики объекта недвижимости, позволяющие определить такой объект недвижимости в качестве индивидуально-определенной вещи, а также характеристики, которые определяются и изменяются в результате образования земельных участков, уточнения местоположения

границ земельных участков, строительства и реконструкции зданий, сооружений, помещений и машино-мест, перепланировки помещений.

К дополнительным сведениям об объекте недвижимости относятся сведения, которые изменяются на основании решений (актов) органов государственной власти или органов местного самоуправления, сведения, которые содержатся в других государственных и муниципальных информационных ресурсах (за исключением основных сведений), и сведения, которые вносятся в уведомительном порядке.

На протяжении ряда лет Управлением Росреестра по Саратовской области (далее – Управление) и Филиалом ФГБУ «ФКП Росреестра» по Саратовской области (далее – Филиал) была проделана системная работа по повышению достоверности и качества данных, содержащихся в ПК ИС ЕГРП и АИС ГКН, которые с вступлением в силу Закона № 218-ФЗ были объединены в единую учетно-регистрационную систему – ЕГРН.

В рамках работ по подготовке к миграции в ЕГРН сведений о 3626537 объектах из подсистемы миграции предоставлены следующие протоколы проверки качества миграции:

- протокол А (полное совпадение характеристик объекта в ЕГРП и ГКН, либо одно несущественное расхождение в характеристиках), содержащий сведения о 2054423 объектов;

- протоколы Б (количество дублирующих описаний объектов в ЕГРП при наличии однократного описания объекта в ГКН) и Ж (виды объектов в ЕГРП и ГКН не совпадают), содержащие сведения о 72 объектах;

- протокол С (объекты, имеющие тип «Сооружения» и только условный номер (нет кадастрового), содержащий сведения о 1952 объектах.

Все объекты, внесенные в протоколы, содержащие ошибки, проанализированы и исправлены.

В целях организации максимально эффективной работы по верификации и гармонизации данных ПК ИС ЕГРП и АИС ГКН совместным приказом Управления и Филиала была создана единая постоянно действующая рабочая группа по верификации, гармонизации и нормализации баз данных, в состав которой входят работники Управления и Филиала.

Также, в соответствии с вышеуказанным приказом, для повышения качества данных ЕГРН ежемесячно осуществляется запуск сеансов в территориальном информационном ресурсе (далее – ТИР), предназначенном для сопоставления данных ЕГРП и ГКН.

Так, например, за первое полугодие 2019 года запущено 5 сеансов в ТИР, по результатам которых сформированы и отработаны протоколы сопоставимости сведений ЕГРП и ГКН.

Кроме того, Управлением и Филиалом на постоянной основе осуществляется внесение изменений в сведения ЕГРН по результатам отработки исходных протоколов сеансов сопоставимости данных ЕГРП и ГКН в ТИР и протоколов форматно-логического контроля; установление связи объектов капитального строительства с земельными участками, в границах которых они расположены; внесение изменений в сведения ЕГРН в отношении объектов недвижимости, имеющих различные характеристики (площадь, этажность, категория); исправление ошибок, выявленных в сведениях ЕГРН посредством встроенных утилит ПК ИС ЕГРП.

За первое полугодие 2019 года:

- внесены изменения в сведения ЕГРН по результатам отработки исходных протоколов сеансов сопоставимости данных ЕГРП и ГКН в ТИР и протоколов форматно-логического контроля в отношении 5473 объектов недвижимости;

- установлена связь 41550 объектов капитального строительства с земельными участками, в границах которых они расположены;

- внесены изменения в сведения ЕГРН в отношении 928 объектов недвижимости, имеющих различные характеристики (площадь, этажность, категория);

- исправлено 2029 ошибок, выявленных в сведениях ЕГРН посредством встроенных утилит ПК ИС ЕГРП.

Помимо всего прочего Управлением внесены в ЕГРН сведения о 100% границ муниципальных районов, а также о 2192 территориальных зонах.

Выполнены работы по переводу в электронный вид сведений о границах муниципальных образований Саратовской области, имеющихся в виде каталогов координат в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства, в систему координат МСК-64 по 364 муниципальным образованиям.

Кроме того, в целях повышения качества информации, содержащейся в ЕГРН, Управлением и Филиалом на постоянной основе проводятся следующие мероприятия:

- выявление и исправление технических ошибок в сведениях ЕГРН;

- контроль исправления технических ошибок в сведениях ЕГРН структурными подразделениями аппарата Управления и его территориальными (межмуниципальными) отделами, а также структурными подразделениями Филиала;

- проведение мониторинга и анализа появления новых технических ошибок в сведениях ЕГРН.

Таким образом, несмотря на то, что качество данных ЕГРН на территории Саратовской области имеет достаточно высокий показатель, работы по повышению и достоверности данных ЕГРН проводятся на постоянной основе для достижения максимального результата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комплект документов по организационно-техническому обеспечению миграции данных. Технологический регламент миграции (и выверки) данных [Текст]. – М.: ЭйТи Консалтинг, 2015. – 27 с.

2. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс]: [федер. Закон: принят Гос. Думой 03.07.2015 г.: по состоянию на 16 сентября 2019 г.] – Режим доступа: http:// www. consultant. ru/ document/ cons_ doc_LAW_182661/, свободный.

3. Тарбаев В.А., Долгирев А.В., Минаева К.Д. Использование беспилотных систем для уточнения площади полей землепользователей / В сборнике: Вавиловские чтения - 2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 261-262.

4. Молочко А.В., Тарбаев В.А. Географические информационные системы и технологии в структуре учебного процесса высшего профессионального образования Саратовской области / В сборнике: Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры "Землеустройство и кадастры" и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И. 2015. С. 225-231.

5. Янюк В.М., Тарбаев В.А., Верина Л.К., Липидина Г.О. Механизмы зонирования сельскохозяйственных земель с учетом плодородия почв / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2016. № 5 (136). С. 32-40.

6. Тарбаев В.А., Вертикова А.С., Милованова Е.В. Мониторинг качественного состояния сельскохозяйственных угодий с помощью данных дистанционного зондирования / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 258-259.

7. Вертикова А.С., Гафуров Р.Р., Тарбаев В.А. Анализ количественных характеристик сельскохозяйственных угодий западной микрозоны с помощью ГИС АПК Саратовской области / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 243-244.

УДК 332.362

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВО-ГАЙСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ASSESSMENT OF THE QUALITY OF AGRICULTURAL LAND ALEXANDROVO-GAISKY DISTRICT OF SARATOV REGION

Васильева И.А., Янюк В.М.
inna91081@mail.ru, +79536374382, yanyuk96@rambler.ru, 8(8453)754468
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Vasilyeva I.A., Yanuk V.M.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. Приведена апробация методики оценки качества земель, базирующаяся на показателе зернового эквивалента, рекомендуемой для зонирования территории по степени пригодности для сельскохозяйственного использования.

Ключевые слова: почвенная разность, зерновой эквивалент, категория пригодности, пашня, естественные кормовые угодья.

Annotation. Approbation of a technique of an assessment of quality of the lands based on the indicator of the grain equivalent recommended for zoning of the territory on a degree of suitability for agricultural use is resulted.

Key words: soil difference, grain equivalent, suitability category, arable land, natural forage lands.

Сравнительная оценка качества земель как средства производства осуществлялась в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке качества и классификации земель по их пригодности для использования в сельском хозяйстве» с использованием программного пакета *ACCESS* 2000 [1]. Качество земель оценивалось по ряду показателей: пригодности для использования под различные виды сельскохозяйственных угодий, ассортименту сельскохозяйственных культур, которые возможно выращивать на конкретном земельном участке, уровню нормативной урожайности сельскохозяйственных культур и естественного травостоя, уровню нормативных затрат на возделывание и уборку культур, на поддержание плодородия почв. Комплексный показатель качества (зерновой эквивалент) представляет собой урожайность зерновых культур, получаемую на эталон затрат, эквивалентную по величине расчетного чистого дохода по всему ассортименту оценочных культур. В процессе расчета зернового эквивалента нормативная урожайность корректируется, во-первых, по величине нормативных затрат и во-вторых, по ассортименту оценочных культур.

В рассматриваемой классификации выделяются 4 категории пригодности земель для использования в сельском хозяйстве:

- I – для использования под любые сельскохозяйственные угодья;

- II – малопригодные под пашню и многолетние насаждения, но пригодные под естественные кормовые угодья;

- III – непригодные или малопригодные для использования в сельском хозяйстве в естественном состоянии;

- IV – уникальные, малопригодные под пашню, но по своим уникальным свойствам пригодные для выращивания некоторых видов технических культур, многолетних насаждений, ягодников (табак, чай, виноград, рис) [1].

По уровню потенциального плодородия земли, в пределах категорий пригодности, выделяются классы пригодности, включающие, в свою очередь, более дробные классификационные единицы – разряды.

Земли с 1 по 5 класс относятся к I категории (пахотнопригодным), интегральный показатель качества земель – зерновой эквивалент (ЗЭ), превышает величину 22 ц/га.

Земли II категории (6 и 7 классы) относятся к низкопродуктивным, поскольку их использование под пашню менее эффективно, чем под естественные кормовые угодья. На землях 6 класса зерновой эквивалент превышает величину 22 ц/га. Они включены во II категорию – не пригодных под пашню по причине гидрологических условий. Это почвы, формирующиеся в поймах и естественных лиманах, подверженых периодическому затоплению паводковыми водами.

Земли III категории, непригодные для использования в сельском хозяйстве, представлены 8 классом и дифференцированы на 2 разряда: 27 – потенциально пригодные (после мелиорации) и 28 – непригодные (ледники, скалы и т.п.).

Земли IV категории (уникальные) отнесены к 9 классу и 29 разряду.

Работа по районированию территории по уровню плодородия почв включала следующие этапы [1]:

1. Сбор, изучение и анализ фондовых материалов и литературных источников по характеристикам почв, данных агроклиматических показателей, характеризующих ареалы возделывания сельскохозяйственных культур и существующих условий использования земель в области.

2. Систематизация исходных показателей для оценки качества земель и ввод ее в компьютерную базу данных (составление списка разновидностей почв, их кодирование, составление почвенной карты района).

3. Оценка качества земель посредством компьютерной обработки данных с использованием программного пакета *ACCESS* 2000, включающая:

- расчет зернового эквивалента по почвенным разновидностям;

- оценку пригодности почвенных разновидностей для использования в сельском хозяйстве;

- составление карты зонирования района по степени пригодности земель для использования в сельском хозяйстве.

На основе систематизации и последующей генерализации данных почвенного картирования по всем сельскохозяйственным предприятиям района выделено 68 оценочных единиц (почвенных разностей).

Из всего земельного фонда района в состав пахотнопригодных земель (класс 4) отнесено 49,7 тыс. га или 18,9% от общей площади (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение земель Александрово-Гайского района по пригодности для использования в сельском хозяйстве

Классы	Разряды	Зерновой эквивалент, ц/га	Общая площадь, га	Всего сельскохозяйственных угодий, га	В том числе угодья, га			Прочие земли, га
					пашня	сенокосы	пастбища	
5	17-20	30-22	49670	48954	28576	3375	17003	716
6	21-24	28-22	28438	28015	2873	13284	11858	423
7	26	20-21	184117	179766	55750	4156	119860	4351
8	27	0	781	130	-	-	130	651
Итого по району			263006	256865	87199	20815	148851	6141

Основной фонд пахотнопригодных земель представлен 20 разрядом с зерновым эквивалентом от 22 до 24 ц/га – 32,0 тыс. га или 12,2%. В него попадают как маломощные каштановые слабосолонцеватые глубокосолончаковатые почвы, так и светлокаштановые слабосолончаковатые, а также комплексы этих почв с солонцами, если доля последних в комплексе не превышает 25%. Наряду с названными почвами автоморфного ряда в состав пахотнопригодных отнесены и полугидроморфные луговокаштановые почвы, включая и их слабосолонцеватые виды. Общая площадь полугидроморфных почв в составе пахотнопригодных составляет 11,0 тыс. га или 4,2%.

Увеличение доли солонцов в комплексах свыше 25%, наличие средней степени солонцеватости выводят почвы из состава пахотнопригодных в 7 класс, где зерновой эквивалент меньше 22 ц/га. На этот класс приходится преобладающая доля площади района – 70,0% или 184,1 тыс. га.

Значительная доля площади – 10,8% (28,4 тыс. га) представлена 6 классом. Зерновой эквивалент в этом классе превышает 22 ц/га и находится в интервале от 22 до 30 ц/га. К нему отнесены земли с почвами гидроморфного ряда луговые, в т.ч. в разной степени солонцеватые и солончаковатые и комплексы этих почв с солонцами. Их нецелесообразно распахивать. Они предназначены под сенокосы.

Обращает на себя внимание тот факт, что значительная доля от всех пахотнопригодных земель (более 20%) находится в составе пастбищ, в то время как в состав пашни включена большая доля почвы непригодная под этот вид угодий.

Используемый инструментарий для оценки пригодности земель в сельскохозяйственном производстве пока не учитывает наличие орошения. В этой связи возникает неопределенность в отношении орошаемых массивов, расположенных, как правило, на непригодных под пашню в условиях богарного земледелия землях [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по оценке качества и классификации земель по их пригодности для использования в сельском хозяйстве (со справочными материалами) Госземкадастрсъемка – ВИСХАГИ, Центр. – Владимир: Русская оценка. 2007.– 169 с.

2. Тарасенко П.В., Янюк В.М., Тарбаев В.А., Бабич А.В., Комплексная оценка почв в проектах оросительных систем // Вавиловские чтения – 2016 сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 396-398.

УДК 631

ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ И ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Васильева Д.И.
vasilievadi@mail.ru
ФГБОУ ВО «СГЭУ»
443090 Россия, г. Самара, ул. Советской Армии 141.

Vasilieva D.I.
vasilievadi@mail.ru
Samara State University of Economics
443090 Russia, Samara, Soviet Army Str. 141.

Аннотация. В статье на примере территории Самарской области изучена проблема мониторинга использования земель сельскохозяйственного назначения. Исследованы деградационные процессы, ухудшающие состояние пахотных земель. Обоснована необходимость проведения почвенного обследования территории области.

Ключевые слова: мониторинг земель, охрана земель, деградация земель, земли сельскохозяйственного назначения, Самарская область

Abstract. The problem of monitoring the use of agricultural lands is studied in the article on the example of the territory of Samara region. The degradation processes worsening the condition of arable lands are investigated. Necessity of soil inspection of the territory of the region is grounded.

Keywords: monitoring of lands, protection of lands, degradation of lands, agricultural land, Samara region

От состояния агроландшафтов, которые представляют собой основу сельскохозяйственного производства, во многом зависит экономическое развитие страны. Агроландшафты существуют в заданных человеком режимах, поэтому их состояние зависит от качества управления для поддержания установленных параметров. Равновесное состояние агроландшафтов должно поддерживаться системами агрономических, мелиоративных и экологических мероприятий. В случае несоблюдения технологий земледелия нарушаются балансы вещества и энергии и происходит деградация почвенного плодородия, снижается продуктивность аглоландшафта [1]. Мониторинг использования земель и оценка активности проявления деградационных процессов являются актуальными вопросами для большинства регионов Российской Федерации [2].

Территория Самарской области расположена на юго-востоке Восточно-Европейской равнины в Среднем Поволжье на границе степной и лесостепной природных зон. В почвенном покрове преобладают черноземные почвы наиболее распространены: черноземы выщелоченные (21,8%), типичные (24,92%), обыкновенные (19,13%) и южные (30,60 %). На долю остальных почв приходятся небольшие площади: темно-серые лесные почвы (1,24%), черноземы оподзоленные (1,09%), пойменные луговые почвы (0,56%), солонцы (0,39%), темно-каштановые (0,04%) и т.д. [3].

По данным Государственного доклада о состоянии и использовании земель в Самарской области структура земельного фонда на 01.01.2018 г. имеет следующий вид: земли сельскохозяйственного назначения – 75,9 %, лесного фонда – 10,3 %, населенных пунктов – 6,7%, промышленности, транспорта и иного специального назначения – 1,3%, особо охраняемых территорий – 2,6%, земли водного фонда – 3,1%, земли запаса – 0,01% территории области [3]. Динамика земельного фонда характеризуется постепенным уменьшением площади земель сельскохозяйственного назначения при увеличении площади земель населенных пунктов, земель промышленности и иного спец. назначения, земель ООПТ и земель лесного фонда.

Большую часть территории области занимают агроландшафты. Площадь сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения (на 01.01.2018 г.) составляет 3795,7 тыс. га, в том числе: пашни – 2858,4 тыс. га, залежь – 103,8 тыс. га, многолетние насаждения – 27,8 тыс. га, сенокосы – 50,7 тыс. га и пастбища – 755 тыс. га. Изучение состояния земель сельскохозяйственного назначения и динамики основных показателей плодородия почв показывает, что для Самарской области характерно снижение качественных параметров агроландшафтов [4-6].

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области площадь неиспользуемой пашни составляет (на 01.01.2019 г.) 163,5 тыс.га, из них большая часть (62,4 тыс.га) находится в общедолевой собственности, 52,1 тыс.га – в частной собственности, 36,4 тыс.га – в муниципальной собственности, 11,0 – в федеральной и 1,6 – в областной собственности.

Последнее почвенное обследование на территории Самарской области было проведено в 2003-2004 гг. Было показано, что из общей площади сельскохозяйственных угодий более половины (51,1%) являются эрозионноопасными и из них большая часть – эродированы в разной степени. Анализ материалов станции агрохимслужбы «Самарская» показал, что, начиная с 1992 года, баланс питательных веществ в пахотных почвах

Самарской области стал отрицательным [7]. Вынос питательных веществ с урожаем стал значительно преобладать над возвратом питательных веществ в почву [8].

Таким образом, в настоящее время бессистемная хозяйственная деятельность большинства агропромышленных предприятий области приводит к развитию деградационных процессов на землях сельскохозяйственного назначения. Отсутствуют или не используются научно обоснованные и опробованные на практике севообороты и схемы чередования культур. Размещение культур в агроландшафте проводится без учета естественного плодородия почв и степени их влияния на объемы аккумуляции органического вещества в пахотном горизонте. А также отсутствует современный картографический материал с указанием размера полей и запольных участков, карты крутизны склонов и степени эродированности территорий, что приводит к обработке почвы без соблюдения элементарных правил почвозащитного земледелия. Материалы почвенного обследования, полученные более 15 лет назад, являются устаревшими и нуждаются в обновлении. Министерством сельского хозяйства и продовольствия Самарской области предпринимаются определённые меры по вводу в оборот ранее неиспользуемой пашни, совершенствованию структуры посевных площадей, недопущению увеличения посевов подсолнечника и активизации применения минеральных удобрений в муниципальных районах. Но вопросы мониторинга использования земель и развития деградационных процессов остаются острыми и требуют, прежде всего, совершенствования земельного законодательства на федерльном и региональном уровнях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П. Оценка агроландшафтов, вызовы их мониторинга и управления в России // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Монография. В 5 томах. Под ред. В.Г. Сычева, Л. Мюллера. Москва: Изд-во Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2018. – С. 114-118.

2. Волков С.Н. и др. Основные направления использования земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации на перспективу: монография. Москва: Изд-во Государственного университета по землеустройству, 2018. – 344 с.

3. Доклад о состоянии и использовании земель в Самарской области в 2017 году. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Самарской области. – Самара, 2018.

4. Обущенко С.В. Динамика основных показателей плодородия почв Самарской области за 50 лет // Достижения науки и техники АПК. – №1. – 2014. – С. 14-16.

5. Зудилин С.Н., Жичкин К.А. Оценка снижения качественных параметров земель сельскохозяйственного назначения при нецелевом использовании // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4 (24). – С. 13-17.

6. Воронин В.В., Власов А.Г., Васильева Д.И. Структура и оценка качества земель Самарской области // Проблемы региональной экологии. – 2013. – №4. – С. 109-116.

7. Гниденко В.В., Обущенко С.В. Динамика изменения плодородия почв Самарской области // Успехи современного естествознания. – 2013. – №9. – С. 148-151.

8. Власов А.Г., Васильева Д.И. Динамика состояния земельного фонда Самарской области как результат земельной реформы // Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем.- Материалы пятой Международной конференции. Институт экологии Волжского бассейна РАН; СГЭУ. 2018. С. 28-33.

УДК 332.363

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
ANALYSIS OF USE OF THE LAND FUND OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Гагина И.С., Аббасова Д.Ю.
gaginairina2008@yandex.ru, abbasovadiana1997@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Gagina I.S., Abbasova D.Y.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматривается анализ использования земельного фонда Республики Дагестан.

Ключевые слова: земельный фонд, угодья, распаханность, освоенность, Республика Дагестан.

Abstract. This article discusses the analysis of the use of the land fund of the Republic of Dagestan.

Keywords: land fund, land, plowing, development, Republic of Dagestan.

Земельный фонд в административных границах Республики Дагестан по состоянию на 1 января 2018 года составляет 5182,4 тыс. га. Земли сельскохозяйственного назначения занимают 3401,0 га, что составляет 70,9% от общей площади земельного фонда. Это свидетельствует о том, что Республика Дагестан является одним из ведущих сельскохозяйственных регионов [1].

Для характеристики степени использования пахотных земель используют специальные коэффициенты: коэффициент использования пахотных земель и коэффициент распаханности территории.

Коэффициент, характеризующий степень использования пашни определяется как частное от деления посевной площади на общую площадь пашни. Так для Республики Дагестан данный коэффициент составляет 0,73, исходя из посевной площади равной 344,8 тыс. га и площади пашни равной 467,5 тыс. га. Соответственно коэффициент распаханности составляет 84 %.

Площадь многолетних насаждений по Республике Дагестан составляет 48,9 тыс. га, площадь усадебных земель – 37,4 тыс. га.

Чтобы охарактеризовать степень освоения территории сельскохозяйственного предприятия применяют коэффициент освоенности территории [4].

Таким образом, площадь Республики Дагестан составляет 5182,4 тыс. га, коэффициент освоенности территории равен 74 %.

Около 60% территории республики представлены склоновыми землями, что значительно влияет на эрозионные процессы, которые распространены на площади более 3650 тыс. га (72%), в том числе подвержено водной эрозии 2750 тыс. га, ветровой – 900 тыс. га. Вследствие интенсивного развития эрозийных процессов на отдельных участках смывается ветровой эрозией до 10 см плодородного слоя почв. Наиболее ощутимый ущерб ветровой эрозией наносится Кизлярским пастбищам [2].

В связи с отсутствием средств на выполнение работ по коренному и поверхностному улучшению земель, за последние годы происходит зарастание кустарником пастбищных и сенокосных угодий. Площадь орошаемых сельскохозяйственных угодий уменьшилась на 7,2 тыс. га в Кизлярском и Тарумовском районах в связи с возвратом этих земель Чеченской Республике, а также списанием их решениями глав администраций районов по причине засоления, затопления и отсутствия источника орошения.

Благоприятные природные условия обусловили приоритетное развитие сельского хозяйства со специализацией на виноградарстве, садоводстве, овощеводстве. Развито овцеводство мясошерстного направления, козоводство.

Одним из самых злободневных вопросов является восстановление экологического равновесия в зоне Черных земель и Кизлярских пастбищ, занимающих 1/3 площади республики и являющихся зоной отгонного животноводства для 17 районов республики. Общая площадь пастбищ в Республике Дагестан – 2543,4 тыс.га. 79 тыс. га здесь превращены в открытые пески, 33% земель относятся к землям умеренного опустынивания; 41% подвержен сильному опустыниванию; 8% – очень сильному. До 60% пастбищ сбито в средней, сильной и очень сильной степени, более 70% подвержены эрозии. Происходит бессистемное использование пастбищ с сильной перегрузкой скотом [6].

По материалам аэрокосмических съемок установлено, что движение песков из соседних регионов направлено в республику (Сухокумск, Терекли-Мектеб). Площадь открытых песков, по мнению специалистов, ежегодно возрастает в Прикаспии на 40-50 тыс. га.

Проведя исследование показателей земельных ресурсов в хозяйстве получается, что использование земельного фонда ведется интенсивно, а удельный вес пахотных земель довольно большой. Что касается коэффициента использования пашни, то он составляет 0,73, что является средним по России [5].

В данной Республике возможно получать больше производимой продукции и другой продукции растениеводства за счет более эффективного использования всей пахотной территории и увеличения площадей под посевы, которые следует улучшать путем внесения минеральных и органических удобрений [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчёт о работе комитета по земельным и имущественным отношениям Республики Дагестан. Режим доступа: https://estate.e-dag.ru/file/download/4481.

2. Гагина, И.С. Уточнение агроэкологических характеристик сельскохозяйственных угодий с использованием ГИС-технологий /И.С. Гагина, А.Г. Нарожняя, Ж.А. Буряк//Современные проблемы науки и образования, Пенза: Издательство: Издательский Дом "Академия Естествознания". 2015 г -№2, С. 776, eISSN: 2070-7428.

3. Гагина, И.С. Роль органов местного самоуправления в реализации государственного земельной политики / Местное самоуправление в системе публичной власти: сборник научных трудов. – Саратов, ФГБОУ ВПО Поволжского института управления имени П.А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (ПИУ имени П. А. Столыпина РАНХиГС), 2015. – 116 с, – с.16-18, ISBN: 978-5-8180-0483-9.

4. Гагина, И. С. Совершенствование методики экономической оценки сельскохозяйственных угодий и её применение в управлении земельными ресурсами [Текст]: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Гагина Ирина Сергеевна. – М., 2013. – 26 с.

5. Цифрова, Р.-М.В., Гагина И.С. Роль кадастровой деятельности в обеспечении инвестиционной привлекательности территорий / Региональная власть, местное самоуправление и гражданское общество: механизмы взаимодействия: сборник трудов научной конференции. – Саратов, Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал РАНХиГС, 2017. – 178 с, с.159-160.

6. Цифрова, Р.-М.В. Учет влияния кадастровой информации на реализацию стратегии пространственного развития Российской Федерации [Текст] / Р.-М.В. Цифрова, И.С. Гагина, С.Н. Крылов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – Москва: Издательский дом «Панорама», 2018.-№8 – С.42-47.

УДК 332.363

ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ
CONCEPT AND TYPES OF LINEAR OBJECTS IN THE SYSTEM OF LAND MANAGEMENT AND REAL ESTATE CADASTRE

Гагина И.С., Васильев Д.И.
gaginairina2008@yandex.ru, dv34689@yandex.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Gagina I.S., Vasiliev D.I.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос определения понятия линейных объектов согласно существующему законодательству. Также в статье приводится попытка классифицировать линейные объекты по различным основаниям в системе землеустройства и кадастра недвижимости.

Ключевые слова: линейный, объект, виды линейных объектов, кадастр.

Abstract. This article discusses the issue of determining the concept of linear objects in accordance with existing legislation. The article also provides an attempt to classify linear objects on various grounds in land management and real estate cadastre.

Keywords: linear, object, types of linear objects, cadastre.

Полноценное развитие инфраструктуры не представляется возможным без применения линейных сооружений. Вопросы транспортировки энергии, сырья, продукции должны быть достаточно прозрачны и правообеспечены для уверенного разрешения конфликтов землепользования и стабильного развития ключевых секторов экономики.

Для дальнейшего установления места линейных объектов в законодательстве РФ разберём существующие законодательные понятия линейных объектов. Согласно статье 1 Градостроительного кодекса РФ линейными объектами являются линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения [1].

В Федеральном законе «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» в статье 7 пункте 6 дан следующий перечень линейных объектов: дороги, линии электропередачи, линии связи (линейно-кабельные сооружения), нефтепроводы, газопроводы и иных трубопроводы, железнодорожные линий и другие подобные сооружения [2].

Согласно пункту 6 статьи 2 Федерального закона «О связи» дано определение линейно-кабельным сооружениям связи – объекты инженерной инфраструктуры, созданные или приспособленные для размещения кабелей связи [3].

Данные определения выражают понятия линейного объекта, но лишь в своей сфере. Из-за этого их нельзя использовать в качестве универсальных. Для эффективного разрешения земельных споров правовым методом необходимо разработать единое определение. Предлагается следующий вариант: линейный объект – система либо часть системы инженерно-технического обеспечения, состоящая из разнородных объектов, связанных между собой и используемых в одном производственном процессе для выполнения производственных и транспортных функций, включая элементы вспомогательного и(или) дополнительного назначения (трансформаторы, опоры и т.п.), расположенных на землях различных категорий, угодий и форм собственности.

Однако установление единого определения таких объектов не решит вопрос их законодательного обеспечения, так как подобные объекты довольно разные по своей сути

и назначению. Отсюда выходит необходимость введения классификации линейных объектов. По отношению объектов к земле, их можно классифицировать как: надземные или воздушные; наземные и подземные. По ограничению прав землепользователя участка с такими объектами можно выделить следующую классификацию: не ограничивающие режим использования участка (линии связи); ограничивающие свободное использование (ЛЭП); запрещающие использование ЗУ либо его части (различные виды дорог) [4, 5].

По назначению линейные объекты можно поделить на: транспортные коммуникации; электрические сети; линии связи; различные трубопроводы; водоводы и канализационные коллекторы.

Для решения проблемы законодательного обеспечения линейных объектов необходимо разработать и внести изменения в действующее законодательство, например, ввести раздел о линейных объектах в федеральном законе или законе субъекта РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос. Думой 22 декабря 2004 г.: по состоянию на 2 августа 2019 г.]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.

2. Российская Федерация. Законы. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос. Думой 3 дек. 2004 г.: по состоянию на 1 июля 2019 г.]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.

3. Российская Федерация. Законы. О связи [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос. Думой 18 июня 2003 г.: по состоянию на 6 июня 2019 г.]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.

4. Гагина, И.С. Анализ изменений законодательства при формировании и учёте зон с особыми условиями использования территории /И.С. Гагина, В.Д. Скрипниченко//Экологические, правовые и экономические аспекты рационального использования земельных ресурсов: сборник статей II Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России, 2017 (Саратов: Издательство: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова -С. 67-70.

5. Гагина, И.С. Порядок формирования и учёта охранной зоны газопровода /И.С. Гагина, Д.Г. Акимова//Управление объектами недвижимости и развитием территории: сборник статей Международной научно-практической конференции, 2017 (Саратов: Издательство: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова - С. 96-100.

УДК 332.363

ВЛИЯНИЕ ЗОН С ОСОБЫМ РЕЖИМОМ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
INFLUENCE OF ZONES WITH SPECIAL REGIME ON THE USE OF RURAL AREAS

Гагина И.С., Заева О.В.
gaginairina2008@yandex.ru, zaevavo@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1

Gagina I.S., Zaeva O.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматривается особенности сельской территории и влияние зон с особым режимом на использование земельных участков.

Ключевые слова: сельские территории, земельный участок, охранные зоны, использование земель, ограничения.

Abstract. This article discusses the features of rural areas and the impact of zones with special treatment on the use of land.

Keywords: rural areas, land, security zones, land use, restrictions.

В российском законодательстве до недавнего момента не было определения сельских территорий и сельской местности. В ФЗ № 131–ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» определены только территории сельских поселений – «один или несколько объединенных общей территорией сельских населенных пунктов (поселков, сел, станиц, деревень, хуторов, кишлаков, аулов и других сельских населенных пунктов), в которых местное самоуправление осуществляется населением непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления» [3].

Необходимо отметить, что особенность сельской территории определяется тем, что она является источником множества благ: продовольствия и сельскохозяйственного сырья, кладовой природных ресурсов, местом проживания, рекреационным объектом, местом ассимиляции отходов. Как сложная природно-хозяйственная система сельская территория выполняют многообразные народнохозяйственные функции:

– производственная функция – удовлетворение потребностей общества в продовольствии и сырье для промышленности, продукции лесного и охотничье-промыслового хозяйства, а также продукции других отраслей и видов хозяйственной деятельности;

– социально-демографическая функция – воспроизводство сельского населения, обеспечение сельского хозяйства и других отраслей экономики трудовыми ресурсами;

– культурная и этническая функция – хранительница самобытных национальных языков и культуры, народных традиций, обычаев, обрядов, фольклора, опыта ведения хозяйства и освоения природных ресурсов, охрана памятников природы, истории и культуры, расположенных в сельской местности;

– экологическая функция – поддержание экологического равновесия в агробиоценозах и на всей территории страны, содержание заповедников, заказников, национальных парков, аккумулятор загрязнений, ландшафтно- и средообразование и т.д.;

– рекреационная функция – создание условий для восстановления здоровья и отдыха городского и сельского населения;

– политическая функция – опора стабильности и реакционных сил в обществе, т.к. сельское население является наиболее однородной, консервативной и толерантной частью общества;

– функция социального контроля над территорией – содействие сельского населения государственным органам в обеспечении общественного порядка и безопасности в малолюдных поселениях и слабообжитых территориях, недр, земельных, водных и лесных ресурсов, флоры и фауны [7].

Важным вопросом для сельских территорий является влияние охранных зон на использование земельных участков, к которым в соответствии с Градостроительным кодексом РФ относятся зоны с особыми условиями использования территорий – охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее – объекты культурного наследия), защитные зоны объектов культурного наследия, водоохранные зоны, зоны затопления, подтопления, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, приаэродромная территория, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации [1, 2].

Каждая из таких зон имеет свои основания возникновения, размеры и правовой режим, которые устанавливаются законодательством в соответствующей сфере. Единственное, что объединяет все эти зоны и имеет наибольшее значение для собственников – они создают те или иные ограничения деятельности на соответствующей части земельного участка. Связаны эти ограничения в основном с возможностью размещения объектов капитального строительства в принципе или соблюдением определенных параметров возводимого объекта, проведением тех или иных строительных работ и размещением отходов. В соответствии с абз. 2 п. 3 ст. 87 Земельного кодекса РФ включенные в состав зон с особыми условиями использования территорий земельные участки у их собственников, землепользователей, землевладельцев и арендаторов не изымаются, но в границах этих участков может быть введен особый режим их использования, ограничивающий или запрещающий те виды деятельности, которые несовместимы с целями установления таких зон. Как следует из вышеизложенного, при включении земель и расположенных на них объектов в состав санитарно-защитных и охранных зон правообладатели сталкиваются с принудительным ограничением своих прав на размещение определенных объектов и ведение некоторых видов деятельности. Формально ЗК РФ предусматривает право собственника имущества, которое оказалось в составе СЗЗ или охранной зоны, на возмещение убытков, однако на практике все не так безоблачно [4,5,6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Российская Федерация. Градостроительный кодекс Российской Федерации [офиц. текст]: [федер. закон: принят Гос.Думой 22дек.2004г. по состоянию на 01 октября 2019 г.] – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.

2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос.Думой 28 сен. 2001 г.: по состоянию 01 октября 2019 г.] – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.

3. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, утверждено распоряжением Правительства России от 02 февраля 2015 г. №151-р [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70761426/.

4. Гагина, И.С. Анализ изменений законодательства при формировании и учёте зон с особыми условиями использования территории /И.С. Гагина, В.Д. Скрипниченко// Экологические, правовые и экономические аспекты рационального использования земельных ресурсов: сборник статей II Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России, 2017 (Саратов: Издательство: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова -С. 67-70.

5. Гагина, И.С. Информационное обеспечение функций управления при развитии сельских территорий [Текст] /И.С. Гагина, А.А. Царенко // Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе: материалы II международной очно-заочной научно-методической и практической конференции, 2016. – Новосибирск: Издательство: Издательский центр НГАУ «Золотой колос» – С. 49-53, ISBN: 978-5-94477-199-5.

6. Гагина, И.С. Порядок формирования и учёта охранной зоны газопровода /И.С. Гагина, Д.Г. Акимова//Управление объектами недвижимости и развитием территории: сборник статей Международной научно-практической конференции, 2017 (Саратов: Издательство: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова -С. 96-100.

7. Экономика и жизнь. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.eg-online.ru/article/339012/.

УДК 332.363

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
PROBLEMS AND PROSPECTS OF EVALUATION ACTIVITIES IN THE RUSSIAN FEDERATION

Гагина И.С., Кусаинова А.Т.
gaginairina2008@yandex.ru, adelina.kusainova@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1

Gagina I.S., Kusainova A.T.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы развития оценочной деятельности в России. Показаны возможные пути решения, существующих проблем в оценке недвижимого имущества. А также рассмотрен ряд специфических особенностей оценочной деятельности.

Ключевые слова: недвижимость, рынок недвижимости, методы оценки, собственность.

Abstract. The article considers the problems of the development of valuation activities in Russia. Possible solutions to existing problems in real estate valuation are shown. And also considered a number of specific features of valuation activities.

Keywords: real estate, real estate market, valuation methods, property.

Ведущим направлением рынка недвижимого имущества для России на современном этапе развития является оценочная деятельность.

Проблема ликвидации объектов долгостроя и незавершённого строительства является одной из насущных и немало важных, так как в эти объекты инвестированы значительные средства государства. Именно поэтому очень важно правильно оценить эту недвижимость.

Анализ подходов, которые существуют в оценке для определения ликвидационной стоимости, показывает, что конкретные специалисты основывают свою деятельность на интуиции, так называемых, эмпирических методах. Такой формальный уровень экспертного мнения не может дать качественных результатов оценки и не даёт им достаточную убедительность. Для решения данной проблемы необходимо придать этому логическую завершённость и математическое объяснение.

При сделках купли-продажи недвижимого имущества, которые реализуются на аукционах России, отсутствует информация в открытом доступе. Это является причиной слабой реализации методического обеспечения оценочной деятельности, соответственно, и достоверности определения стоимости объекта оценки. Например, в зарубежной практике проблем с оценкой не возникает, так как в странах Европы подобная информация является открытой и доступной.

Наряду с этой проблемой существует и другая, не менее важная – это применение нормативно-правовой базы, её регулирования и чёткого толкования в определении стоимости объекта недвижимого имущества.

Помимо этих проблем, существуют трудности оценочной деятельности, которые проявляются в кризисных ситуациях. Для них характерны такие черты, как: чрезвычайно малое количество сделок купли-продажи объектов недвижимости; значительное превышение над спросом; низкая достоверность цен предложений; снижение количества новых объектов строительства; отсутствие спроса на ипотечные кредиты, невыгодные условия; увеличение сроков окупаемости девелоперских проектов.

Проведение оценки залога является одной из компетенций банков. Определение залоговой или ипотечной стоимости является одной из актуальных проблем оценки. Дело в том, что ошибочная идентификация объекта оценки или несоответствие документов требованиям законодательства, не позволяют использовать эти данные для целей залога. Оценочная деятельность в определении залоговой стоимости должна отличаться от оценки объектов-аналогов для сделок рынка недвижимости по их отчуждению. Оценка должна осуществляться на основе чёткой системы методов и подходов, которые должны учитывать интересы обоих сторон: кредитора и заёмщика.

Был проведён опрос крупных банков России, который показал, что компании, которые проводят оценку для целей залога, удовлетворяющую требования этих банков, пользуются большей популярностью. Заказчика, который непосредственно оплачивает работу специалиста, интересует желаемый максимальный результат, который в свою очередь позволит привлечь большие кредитные ресурсы под закладываемые активы, и проделанная работа должна быть подтверждена отчётом. То есть, если провести анализ мотивации среди участников кредитной сделки, то будет очевидно, что оценщик оказывается в достаточно жёстких условиях.

Для решения выявленных проблем необходимо привести в соответствие законодательство в сфере оценочной деятельности и в сфере ипотечного кредитования, а также провести научные исследования по созданию рекомендации по оценке недвижимости имущества для залога.

Пути решения проблем на государственном уровне:

1) разработка единых требований к оценки для целей залога;
2) обучение оценщиков;
3) активное участие регулирующих роста целей орган в повышении качества услуг по оценке.

Локальные пути решения проблем самими банками:

1) отбор компаний для сотрудничества;
2) участие банков в процессе оценки.

Среди рынков недвижимого имущества крупных городов, в экономике России существуют рынки недвижимости небольших территориальных единиц. Такие рынки недвижимости, в силу своей удалённости от исследователей и инвесторов, а также закрытости, недоступны для полноценного анализа.

Данные условия ставят перед специалистом в области оценки ещё одну проблему – задачу поиска похожих объектов сельской недвижимости, которые предложены на продажу на дату оценки, так называемых объектов-аналогов. В маленьких сёлах зачастую может быть около 20-30 домов, при этом расположение населённого пункта может быть уникальным (в лесу, на берегу озера). В связи с этим, проблема оценки таких объектов недвижимого имущества становится нерешаемой.

Рост жилищного строительства в такой ситуации и его стимулирование – это главный инструмент решения проблемы на сегодняшний день. Чтобы оценщику дать обоснованное заключение о велечине рыночной стоимости объекта недвижимоти, ему необходимо исследовать вопросы оценочной деятельности на малоактивных рынках и разработать необходимые принципы и методы оценки.

Всё больше физических и юридических лиц в Российской Федерации становятся участниками в операциях с недвижимостью. И пока будет существовать собственность оценка недвижимого имущества будет актуальна.

Таким образом, оценка недвижимости – необходимая процедура, проводимая для достоверного определения стоимости объекта и его установления в конкретный период времени. Специальсты-оценщики проводят оценку недвижимости с соблюдением нормативно-правовой базы Российской Федерации. Очень важно учитывать состояние экономического развития страны для модернизации процедуры оценивания.

ЛИТЕРАТУРА
1. Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс РФ [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос.Думой 22 декабря. 2004 г. по состоянию на 01 сентября 2019 г.] – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.
2. Российская Федерация. Законы. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос.Думой 29 июля 1998 г. по состоянию на 03 августа 2019 г.] – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.
3. Стрельникова, Т.А. Теория и практика оценочной деятельности: учеб.пособие / Т.А. Стрельникова. – Саратов: Поволжская академия государственной службы имени П.А. Столыпина, 2014. – 184 с.
4. Цифрова, Р.-М.В. Совершенствование методики оценки рыночной стоимости земельных участков сельскохозяйственных угодий с применением доходного подхода на основе кадастровой информации /Р.-М.В. Цифрова, И.С. Гагина//Имущественные отношения в Российской Федерации, -Москва: Издательство: Международная академия оценки и консалтинга -2017, №11 (194), С. 48-59, ISSN: 2072-4098
5. Янюк, В.М. Экономическая оценка сельскохозяйственных угодий доходным подходом и её применение при управлении земельными ресурсами: монография /В. М. Янюк, И.С. Гагина. -Саратов: «Саратовский источник», 2014. -163 с.

УДК 332.363

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
SOCIO-CULTURAL AND ECONOMIC CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES

Гагина И.С., Хачатурова Е.С.
gaginairina2008@yandex.ru, Khachaturova÷2017@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1

Gagina I.S., Khachaturova E.S.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы социальной ответственности агробизнеса, агарного образования как фактора развития сельских территорий и рассматриваются показатели сельскохозяйственного производства за 2016-2018 годы.
Ключевые слова: агробизнес, село, социальная среда, благоприятные условия.
Abstract. The article discusses the issues of social responsibility of agribusiness, agrarian education as a factor in the development of rural areas and considers indicators of agricultural production for 2016-2018.
Keywords: agribusiness, village, social environment, favorable conditions.

В последнее время тема развития сельских территорий становится все более популярной. Это связано с необходимостью обеспечения населения необходимыми продуктами питания и улучшением их качества.

Некоторые современные села и деревни сохранили традиционные взгляды на жизнь, особенно маленькие поселки, где все друг друга знают. Но в последнее время из-за отсутствия возможностей дальнейшей реализации выпускники школ уезжают учиться в города.

Социальная среда в который вырос человек, оказывает влияние на его дальнейшее мышление, поэтому большинство выпускников сельских школ выбирают профессии,

связанные с агробизнесом, для улучшения своей жизни и жизни своих близких. Закончив высшее учебное заведение, лишь небольшая часть возвращается в села и занимается развитием агробизнеса или изучает эту сферу в городе. [2]

Агробизнес – это структура, отвечающая за производство, хранение, переработку, транспортировку и поставку сельскохозяйственной продукции конечному потребителю. Организационные формы аграрного бизнеса.

Основной целью агробизнеса является обеспечение населения продуктами питания, увеличение рабочих мест, охрана окружающей среды и обеспечение благоприятных условий жизни для населения, повышение уровня научно-технического развития производства, его развития в культурной и духовной сфере, повышение производительности труда, образовательного и квалификационного уровня трудовых ресурсов.

Основные задачи социально ответственного агробизнеса следующие: гармонизация общественных отношений, согласование интересов и потребностей отдельных групп населения с долговременными интересами общества, стабилизация общественно-политической системы; создание условий для обеспечения материального благосостояния граждан, формирование экономических стимулов для участия в общественном производстве, обеспечение равенства социальных возможностей для достижения нормального уровня жизни; обеспечение социальной защиты всех граждан и их основных гарантированных государством социально-экономических прав, в том числе поддержка малообеспеченных и слабо защищенных групп населения; обеспечение рациональной занятости в обществе; снижение уровня криминализации в обществе; развитие отраслей социального комплекса, таких как образование, здравоохранение, наука, культура, жилищно-коммунальное хозяйство и т.д.; обеспечение экологической безопасности страны.

Образование очень важно в сфере агробизнеса, на предприятиях всегда требуются квалифицированные сотрудники и именно в последнее время в связи развитием этой сферы вырос спрос на аграрное образование. Важное значение в сельскохозяйственном производстве имеет создание оптимальных условий труда и контроль за их соблюдением. Это позволяет максимально долго сохранять высокую работоспособность трудящихся, основанную на заботе о психофизиологическом здоровье человека. Это способствует росту производительности труда на сельскохозяйственном предприятии, что сказывается на экономической эффективности всего сельскохозяйственного производства.

Сельские рабочие трудятся в основном в полях, на открытом воздухе в любую погоду. Поэтому для облегчения их труда используется различное оборудование (тракторы, комбайны и др.). Поэтому в этой сфере очень важны умения, знания и квалификация сотрудников [1].

Для привлечения внимания специалистов к развитию сельской местности разрабатывается множество государственных программ. Эти программы направлены на прирост населения и развитие агробизнеса.

Господдержка распространяется на разработку и проведение профилактических мер для предотвращения особо опасных болезней сельских животных и развитие инфраструктуры агропромышленного сектора. Оказывается поддержка малому бизнесу. Повышается уровень занятости в отрасли, а также качество и уровень жизни населения в сельской местности.

Государственные программы, направленные на развитие сёл в Саратовской области, «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2014 – 2020 годы», дают положительные результаты.

В результате реализации мероприятий государственной программы, направленных на поддержку и развитие агропромышленного комплекса области, полноты использования бюджетных средств, выполнены плановые значения большинства целевых показателей в Саратовской области.

В 2017 году был получен рекордный за последние 20 лет урожай зерновых и зернобобовых – более 6 млн тонн. Достигнута наивысшая за историю сельхозпроизводства области средняя урожайность зерновых – 26 ц/га (в 2016 году 21,2 ц/га). В 2018 году собрано 3,5 млн тонн зерновых и зернобобовых культур.

В течение четырех последних лет наблюдается увеличение поголовья крупного рогатого скота. В 2018 году производство скота и птицы на убой сохранено на уровне 2017 года и составило 180,9 тыс. тонн в живом весе. На динамику производства мяса негативно повлияла ситуация с АЧС на территории ряда районов области. Производство молока увеличено к уровню 2017 года на 1,7%, получено в объеме 715 тыс. тонн. Темпы роста производства молока в сельхоз-организациях обеспечены на уровне 103,1% [3].

Показатели сельскохозяйственного производства в Саратовской области за 2016-2018 годы представлены на рисунке 1.

Рисунок 1. Показатели сельскохозяйственного производства в Саратовской области за 2016-2018 годы.

По результатам оценки эффективности государственной программы, согласно достигнутым результатам ее реализации и полноте использования бюджетных средств, степень реализации является высокой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борщевский И.И., Трухов В.А. Производительность труда: методы анализа и прогнозирования / Под ред. А.А. Ракова. – Мн.: Наука и техника, 2015. – 141с.

2. Брызгалова Н.С. Культурная среда современного села // Духовная культура современного села. -Л.: ЛГПИ, 2012.-с.3-11.

3. Цифрова, Р.-М.В., Гагина И.С. Роль кадастровой деятельности в обеспечении инвестиционной привлекательности территорий / Региональная власть, местное самоуправление и гражданское общество: механизмы взаимодействия: сборник трудов научной конференции. – Саратов, Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал РАНХиГС, 2017. – 178 с, с.159-160.

4. Гагина, И. С. Совершенствование методики экономической оценки сельскохозяйственных угодий и её применение в управлении земельными ресурсами [Текст]: автореф. дис. … канд. экон. наук :08.00.05 / Гагина Ирина Сергеевна. – М., 2013. – 26 с.

5. Итоги реализации мероприятий государственной программы Саратовской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2014 – 2020 годы» за 2014-2018 годы. Режим доступа: https://saratov.gov.ru/video/podvedeny_itogi_realizatsii_meropriyatiy_gosudarstvennoy_programmy_saratovskoy_oblasti_razvitie_sels/?month=03&year=2019

6. Развитие сельского хозяйства: особенности, характеристика и требования. Режим доступа: https://businessman.ru/razvitie-selskogo-hozyaystva-osobennosti-harakteristika-i-trebovaniya.html https://businessman.ru/razvitie-selskogo-hozyaystva-osobennosti-harakteristika-i-trebovaniya.html – Развитие сельского хозяйства.

УДК 332.363

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ НАДЗОР КАК МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В МАРКСОВСКОМ РАЙОНЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
STATE LAND SUPERVISION AS A MECHANISM FOR LAND MANAGEMENT OF LAND RESOURCES IN THE MARKSOV DISTRICT OF THE SARATOV REGION

Гагина И.С., Шевердина А.С.
gaginairina2008@yandex.ru, antonina_erochkina@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Gagina I.S., Sheverdina A.S.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматривается анализ государственного земельного надзора в Марксовском районе.

Ключевые слова: государственный земельный надзор, Марксовский район, плановые проверки, внеплановые проверки, контроль, земельные участки.

Abstract. This article discusses the analysis of state land supervision in the Marksov district.

Keywords: state land supervision, Marx district, scheduled inspections, unscheduled inspections, control, land.

В соответствии со статьей 9 Конституции Российской Федерации, земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.

Государственный земельный надзор является важным звеном в системе государственного управления в сфере землепользования [3].

В данной статье мы расскажем об основных направлениях работы в рамках осуществления государственного земельного надзора.

Ежегодно отделом Управления Росреестра в Марксовском муниципальном районе формируются планы проведения плановых и внеплановых проверок, которые в обязательном порядке согласовываются с органами прокуратуры и размещаются на официальных сайтах органов местного самоуправления.

За 2018 год проведено 183 плановые проверки, что составляет 107 % к уровню 2017 года.

Отдельно по физическим лицам и по землям сельскохозяйственного назначения, за 2017 год по физическим лицам проведено 173 проверки, в том числе 133 плановых и 40 внеплановых.

Выявлено 67 нарушений, основными нарушениями, на них приходится 80 % от всех нарушений – это использование земельного участка без правоустанавливающих документов или самовольное занятие части земельного участка, а также использование земельного участка не по целевому назначению.

Исполнено 17 предписаний или 25 % от выявленных нарушений (земельные участки оформлены), по 75 % или 50 предписаниям срок исполнения не истек, так как земельные участки находятся в стадии оформления [1].

Зарегистрировано право общей долевой собственности в счёт востребованных земельных долей общей площадью – 86, 4 тыс. га (8173 долей), что составляет 93,83 % от общего числа всех участников общей долевой собственности. Не зарегистрировано – 4,7 тыс. га (488 долей).

Признано право муниципальной собственности на невостребованные земельные доли на 38, 8 тыс. га, из них 34 , 7 тыс. га за муниципальным районом и 4,1 тыс. га поселениями (3919 и 437 долей соответственно) [2].

Земельные участки, признанные в счёт невостребованных земельных долей, вовлечённые в гражданский и хозяйственный оборот, переданные в аренду – общей площадью 23 тыс. га (годовой размер арендной платы в год составляет – 1,5 млн. руб.). Передано в собственность 17, 7 тыс. га (на сумму 38, 6 млн. руб.).

Земель сельскохозяйственного назначения, не введённых в оборот, на территории района осталось порядка 3,5 тыс. га, освоение которых запланировано на первое полугодие 2018 года.

Возвращаясь к проверкам отметим, что за 10 месяцев 2017 года было проведено 17 проверок (11 плановых и 6 внеплановых), площадью около 1400 га., было выявлено 4 нарушения, из них 1 нарушение устранено на месте, по 2 проверкам выявлены нарушения использования земельных участков не по целевому назначению, по одной проверке – вынесено решение о привлечение к административной ответственности с уплатой штрафа в размере 3000 руб., по другой проверке вынесено решение о привлечение к административной ответственности с наложением штрафа в размере не менее 20 000 руб.

Хотелось бы отметить, что как и при проверках населенных пунктов для участков ИЖС, так и для земель сельскохозяйственного назначения распространенными нарушениями, как уже отмечено ранее, являются: использование участка, без правоустанавливающих документов и не по целевому назначению.

Считаем необходимым отметить, что административная ответственность за названные мною нарушению предусматривает наложение штрафных санкций для физических лиц в размере от 5 до 10 тысяч рублей, для юридических лиц от 20 до 100 тысяч рублей. По землям сельскохозяйственного назначения размер таких штрафных санкций для физических лиц составляет не менее 3 тысяч рублей, для юридических лиц – не менее 200 тысяч рублей.

Важным направлением в работе является контроль и выявление тех земельных участков арендаторы или собственники, которых относятся недобросовестно к их использованию.

Например, в 2018 году такие участки выявлены в Кировском, Приволжском МО (проверка по Детхаджиеву), Подлесновском (проверка по Полухину, Жижко, Цыганок) муниципальных образованиях. Данные земельные участки зарастают древесно – кустарниковой растительностью, многолетними сорняками, наблюдается деградация почвенного покрова.

Поэтому администрацией Марксовского муниципального района ведется целенаправленная работа, чтобы ни одна сотка земли не оставалась без внимания и использовалась с пользой для района [4].

С целью расширения налоговой базы и увеличения доходной части бюджета ведется работа по выявлению неучтенных объектов недвижимости. За 10 месяцев 2017 года проинвентаризировано 10 улиц – 630 домов и земельных участков.

Все собственники неоформленных земельных участков включены в план проверок физических лиц за 2018 год. За 1 квартал 2018 года работа по инвентаризации уже проведена на 2,3,4,5,6,7 линиях.

В целом эффективность функции государственного земельного надзора можно оценить удовлетворительно. Учитывая, что численность сотрудников, реализующих соответствующие полномочия по муниципальному району, составляет 2 человека. В среднем на 1 специалиста. Уполномоченного на исполнение данной функции, приходится 87 проверок. Но тем не менее именно эта функции позволяет решать поставленные задачи по соблюдению требований земельного законодательства [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчёт о работе межрайонного отдела Управления Росреестра по Саратовской области.

2. Гагина, И.С. Роль органов местного самоуправления в реализации государственного земельной политики / Местное самоуправление в системе публичной власти: сборник научных трудов. – Саратов, ФГБОУ ВПО Поволжского института управления имени П.А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (ПИУ имени П. А. Столыпина РАНХиГС), 2015. – 116 с, – с.16-18, ISBN: 978-5-8180-0483-9.

3. Гагина, И.С. Системный подход к анализу землеустроительной и кадастровой деятельности в РФ/Вавиловские чтения -2016: сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов, Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2016. – 411с., с.375-378.

4. Янюк В.М., Гагина И.С. Современное состояние информационного обеспечения функциями управления землями сельскохозяйственного назначения / Современные проблемы землеустройства, земельного кадастра, охраны земельных ресурсов: материалы международной научно-практической конференции. – 2013, С. 129-134.

УДК: 502.65

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НАРУШЕННЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА

RESULTS OF MONITORING THE STATUS OF DISTURBED SEMI-DESERT LANDS IN THE LOCATION OF THE MAIN PIPELINE

Гончарова М.В., Морозов М.И., Янюк В.М., Тарасенко П.В.
marisaratov87@yandex.ru, 8(8452)61-04-34
ФГБУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Goncharova M.V., Morozov M.I., Yanuk V.M., Tarasenko P.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, PL. Teatralnaya, 1.

Аннотация. В данной статье рассматриваются результаты мониторинга состояния нарушенных полупустынных земель в зоне расположения магистрального трубопровода через 6 лет после проведения рекультивации.

Ключевые слова: мониторинг, нарушенные земли, рекультивация.

Annotation. This article discusses the results of monitoring the status of disturbed semi-desert lands in the area where the main pipeline is located 6 years after the restoration.

Key words: monitoring, disturbed lands, reclamation.

Нарушенные земли строительством магистральных трубопроводов, после проведения рекультивационных работ в различных почвенно-климатических условиях отличаются по степени восстановления почвенного плодородия [5].

Рекультивация строительной полосы трубопроводов осуществляется в соответствии с проектом рекультивации в процессе строительства магистрального трубопровода в сроки, согласованные с землевладельцами.

Актуальность представленных результатов мониторинговых исследований заключается в выявлении состояния нарушенных полупустынных земель сельскохозяйственного

назначения в зоне расположения магистрального трубопровода на территории Александрово-Гайского муниципального района Саратовской области.

Целью исследований было определение эффективности проведенной рекультивации полупустынных светло-каштановых солонцеватых почв, нарушенных строительством магистрального трубопровода на территории Александрово-Гайского района Саратовской области в 2011 г.

В задачу исследований входило:

- изучить изменение состояния почвы (по морфологическим, физическим, химическим, физико-химическим показателям) и состояния растительного покрова после проведения рекультивации техногенно нарушенных земель;
- определить эффективность проведенной рекультивации земель;
- сформулировать выводы и предложения.

Мониторинговые исследования проводились в 2017 г. на земельном участке (кадастровый номер 64:01:060401:33) относящемся к землям сельскохозяйственного назначения и используемом под пастбище [8, 10].

На данном участке почвенный покров представлен комплексом светло-каштановых маломощных глубоко слабо солончаковатых солонцеватых тяжелосуглинистых почв, солонцов глубоких и средних тяжелосуглинистых (10–25%) и лугово-каштановых среднемощных глубоко слабо солончаковатых тяжелосуглинистых почв (5–10%).

При обследовании было установлено на территории повреждение поверхностного плодородного слоя на площади Sкад.=119590,5 м^3. Так же были выявлены и определены три зоны нарушения земель по показателям степени деградации почв и земель, принятых в системе Минприроды.

В составе технозема рекультивируемых почв отмечены три зоны где:

1) на месте прокладки траншеи отсутствует почвенный слой;

2) отмечено повышенное содержание подстилающих пород и низкое содержание гумуса;

3) было относительно низкое содержание подстилающих пород.

На основании внешних признаков (следы складирования, незаделанные остатки навоза и фосфогипса, состояние рельефа поверхности и растительного покрова) при осмотре почвы нарушенной строительством магистрального трубопровода, а также после изучения результатов химического анализа почв было установлено, что почвенное плодородие после проведения рекультивации техногенно нарушенных земель не было восстановлено по следующим причинам:

а) Специальные мероприятия по устранению недостатков технической рекультивации (выравниванию рельефа) не проводились.

б) Агротехнические работы, связанные с посевом житняка выполнены с огрехами из-за невыравненности рельефа.

в) Внесение навоза и фосфогипса проведено не на всей площади

Выводы. Основным видом нарушения (дефекта) потенциального плодородия почвенного покрова на участке являлась дегумификация. Содержание гумуса на площади 3,62 га ниже на 36%, а на площади 2,7 га – на 15% того значения, которое характеризует его среднюю величину по комплексу почв участка, не затронутых строительством.

Существующее состояние растительности свидетельствует, что проведенные мероприятия не привели к восстановлению растительного покрова. По составу растений и проективному покрытию эта часть участка, из-за деградации не пригодна к использованию под пастбище [6, 7].

Выявленные дефекты (нарушения) связаны с отступлениями от существующих требований к проектированию и выполнению работ по технической и биологической рекультивации, с учётом специфики почвенного покрова [1, 2, 3, 4].

Предложения. Для восстановления почвенного плодородия деградированных земель необходимо очистить участки от посторонних механических предметов, выровнять

поверхность и провести следующие мероприятия биологической рекультивации [9]:

а) Дифференцированно в трех зонах техногенно нарушенных земель со слабой, средней и сильной степенью деградации необходимо внести расчетные дозы навоза в количестве 29, 103 и 244 т/га. Разовая доза внесения навоза не должна превышать 60–80 т/га. Вносить навоз необходимо в 2–3 приёма с интервалами через 3 года.

б) Посев трав освоителей (житняк, волоснец, прутняк) необходимо проводить в смешанных посевах. При этом норму высева каждой культуры надо брать на уровне 60% от нормы, рекомендуемой для чистых посевов.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

2. ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

3. ГОСТ 17.5.1.06-84 «Охрана природы. Земли. Классификация малопродуктивных угодий при землевании».

4. ГОСТ 17.5.3.04-83: «Земли. Общие требования к рекультивации земель».

5. Пинаев, В.Е. Вопросы рекультивации земель, пресноводных и морских объектов [Электронный ресурс] / В.Е. Пинаев, Д.В. Касимов – М.: Мир науки, 2017. – 130 с. – Режим доступа: http://izdmn.com/PDF/10MNNPM17.pdf – Загл. с экрана.

6. Тарбаев В.А., Долгирев А.В., Минаева К.Д. Использование беспилотных систем для уточнения площади полей землепользователей / В сборнике: Вавиловские чтения - 2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 261-262.

7. Молочко А.В., Тарбаев В.А. Географические информационные системы и технологии в структуре учебного процесса высшего профессионального образования Саратовской области / В сборнике: Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры "Землеустройство и кадастры" и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И. 2015. С. 225-231.

8. Янюк В.М., Тарбаев В.А., Верина Л.К., Липидина Г.О. Механизмы зонирования сельскохозяйственных земель с учетом плодородия почв / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2016. № 5 (136). С. 32-40.

9. Тарбаев В.А., Вертикова А.С., Милованова Е.В. Мониторинг качественного состояния сельскохозяйственных угодий с помощью данных дистанционного зондирования / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 258-259.

10. Вертикова А.С., Гафуров Р.Р., Тарбаев В.А. Анализ количественных характеристик сельскохозяйственных угодий западной микрозоны с помощью ГИС АПК Саратовской области / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 243-244.

УДК 332.363

РАЗВИТИЕ ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ И КАДАСТРОВОГО УЧЁТА НЕДВИЖИМОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

DEVELOPMENT OF THE UNIFIED STATE SYSTEM OF REGISTRATION OF RIGHTS AND CADASTRAL ACCOUNTING OF REAL ESTATE IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Денисова И.С., Царенко А.А., Гагина И.С.
gaginairina2008@yandex.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Denisova I.S., Tsarenko A.A., Gagina I.S.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматривается содержание Федеральной целевой программы «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости на территории Российской Федерации» на 2014-2019 годы, этапы её реализации и проблемные вопросы.

Ключевые слова: недвижимость, земельный участок, регистрация прав, кадастровый учёт, единая государственная система.

Abstract. This article discusses the content of the Federal Target Program "Development of a unified state system for the registration of rights and cadastral registration of real estate in the Russian Federation" for 2014-2019, the stages of its implementation and problematic issues.

Keywords: real estate, land, registration of rights, cadastral registration, a unified state system.

В 2012 г. завершился эволюционный переход от государственного земельного кадастра к государственному кадастру недвижимости. На территориях 89 кадастровых округов Российской Федерации создана техническая инфраструктура пространственных данных ГКН и завершены работы по переносу сведений о ранее учтенных объектах в ГКН. От разрозненных систем кадастра и реестров учета органов технической инвентаризации произошел переход на централизованное ведение кадастрового учета с применением единой автоматизированной информационной системы, охватывающей информационным пространством всю территорию Российской Федерации. Рост совокупных поступлений в консолидированный бюджет, получаемых от сбора земельного налога, налога на имущество физических лиц и налога на имущество организаций, превысил плановый показатель в 2,1 раза. Проведена массовая оценка объектов капитального строительства.

В своих магистерских диссертациях Киреева С.А., Мяснянкина Л.М., Храмушина Ю.Н. проанализировали организацию ведения кадастрового учета с внедрением информационных систем, отметили достоинства и недостатки при работе с ними. Они доказали несомненное преимущество применением информационных систем в области земельно-кадастровых отношений. Хотя и на сегодняшний день остаются еще проблемы [4,5,6].

Во-первых, ЕГРП и ГКН хотя и были связаны друг с другом, однако представляли обособленные информационные ресурсы, что вызывало повышенную ресурсоемкость в оказании государственных услуг в области регистрации и учета прав граждан. Во-вторых, ЕГРП была разобщенной базой информации по различным территориальным отделам органов Федеральной службы, которая не была централизована, по крайней мере

настолько, как государственный кадастр объектов недвижимости. Также одной из серьезных проблем был высокий риск ошибок, неточностей в базе данных, сказывающихся на удельной ресурсоемкости. При этом следует заметить, что предоставление государственных услуг само по себе является достаточно ресурсоемким процессом.

На интеграцию ЕГРП и ГКН в единый государственный информационный ресурс и обеспечение организации предоставления услуг по принципу «одного окна», а также переход к оценке гражданами качества предоставления услуг и повышение качества информационных ресурсов для обеспечения инвестиционной привлекательности и повышения эффективности налогообложения объектов недвижимости направлена федеральная целевая программа «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014—2020 годы)» (далее – ФЦП), утверждена постановлением Правительства РФ от 10.10.2013 №903 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 04.12.2018 № 1474) [1, 2].

Цель программы – гармонизация сферы земельно-имущественных отношений, основанная на соблюдении баланса интересов, взаимной ответственности и скоординированности усилий государства, бизнеса и общества, обеспечивающая переход к инновационному социально ориентированному типу экономического развития РФ.

Задачи программы:

- объединение Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним и государственного кадастра недвижимости в единый государственный информационный ресурс;

- обеспечение организации предоставления услуг по принципу «одного окна» и переход к оценке гражданами качества предоставления услуг;

- повышение качества данных информационных ресурсов для обеспечения инвестиционной привлекательности и повышения эффективности налогообложения недвижимости.

Сроки реализации программы- 2014 – 2020 годы. Общий объем финансирования программы на 2014 – 2020 годы составляет 18 820,82 млн рублей.

Ожидаемые конечные результаты реализации программы и показатели ее социально-экономической эффективности: увеличение в 2016 году количества субъектов Российской Федерации, на территориях которых внедрен Единый государственный реестр недвижимости, до 85 единиц; увеличение в 2016 году количества субъектов Российской Федерации, на территориях которых обеспечен переход к государственной системе координат от местных систем координат, принятых для ведения государственного кадастра недвижимости (Единого государственного реестра недвижимости), до 85 единиц; увеличение в 2016 году доли территории Республики Крым, на которой проведена государственная кадастровая оценка земельных участков, в общем объеме территории Республики Крым, на которой планируется проведение государственной кадастровой оценки земельных участков, до 100 процентов; увеличение в 2016 году доли лиц, положительно оценивающих качество работы регистрационных органов; сокращение в 2016 году времени ожидания заявителями в очереди до 10 минут; сокращение в 2017 году срока государственной регистрации прав до 7 рабочих дней; сокращение в 2017 году срока кадастрового учета до 5 рабочих дней; увеличение в 2018 году доли услуг по государственной регистрации прав и кадастровому учету, оказываемых через информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", в общем количестве государственных услуг по государственной регистрации прав и кадастровому учету до 70 процентов; увеличение в 2020 году доли объектов недвижимости, сведения о которых содержатся в государственном кадастре недвижимости, Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним (Едином государственном реестре недвижимости) и документы по которым переведены в электронный вид, в общем количестве сформированных дел Единого государственного реестра прав на недвижимое

имущество и сделок с ним и государственного кадастра недвижимости (Единого государственного реестра недвижимости) до 52 процентов; увеличение в 2020 году доли земельных участков, учтенных в государственном кадастре недвижимости (Едином государственном реестре недвижимости), с границами, соответствующими требованиям законодательства Российской Федерации, в общем количестве земельных участков, учтенных в государственном кадастре недвижимости (Едином государственном реестре недвижимости) до 57,2 процентов; увеличение в 2020 году доли площади земельных участков, относящихся к собственности Российской Федерации (за исключением земель лесного, водного фондов, земельных участков объектов культурного наследия, земель обороны и безопасности) и учтенных в государственном кадастре недвижимости (Едином государственном реестре недвижимости), с границами, соответствующими требованиям законодательства Российской Федерации, в общей площади земельных участков, относящихся к собственности Российской Федерации (за исключением земель лесного, водного фондов, земельных участков объектов культурного наследия, земель обороны и безопасности), включенных в государственный кадастр недвижимости (Единый государственный реестр недвижимости), до 58 процентов; увеличение к 2020 году совокупных поступлений в консолидированный бюджет, получаемых от сбора земельного налога, налога на имущество физических лиц и налога на имущество организаций, до 31 процента; проведение комплексных кадастровых работ в 2017 – 2020 годах в отношении не менее 163 446 объектов недвижимости в кадастровых кварталах. Ее индикаторы: процент объектов недвижимости, информация о которых находится в ГКН, ЕГРП; число субъектов РФ, в которых действует государственный реестр объектов недвижимости; процент земельных участков, принадлежащих Российской Федерации (кроме лесных фондов, земель обороны, водного фонда и мест культурного наследия); процент услуг по регистрации прав, оказываемых через Интернет; часть физических и юридических лиц, позитивно оценивающих работу органов по регистрации прав; увеличение суммы поступлений в бюджет, формирующейся посредством сбора земельного налога, НДФЛ и налога на имущество. Что касается финансирования, то сумма вложений в данную программу на весь срок ее реализации — 27 млн. руб., из которых 90% — средства федерального бюджета на НИОКР (93,6 млн. руб.), капитальные вложения — 10 млн. руб., прочее —14 млн руб.; остальные средства — за счет консолидированных бюджетов субъектов РФ.

Все перечисленное подтверждает необходимость реализации ФЦП, отсутствие которой могло бы привести к дисгармонии между производительностью системы регистрации прав и кадастрового учета объектов недвижимости и текущими рыночными запросами, увеличению продолжительности исполнения услуг, очередям, высоким коррупционным рискам; снижению качества государственных услуг; недостаточному взиманию налоговых сборов; невозможности обеспечения гарантий прав на объекты недвижимости; уменьшению инвестиционной привлекательности Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос.Думой 13.07.2015 г. по состоянию на 6 марта 2019 г.] – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.

2. Российская Федерация. Правительство. Постановления. Об утверждении федеральной целевой программы «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014—2020 годы) [Электронный ресурс]: [от 10.10.2013 г. по состоянию на 4 декабря 2018 г.] – Режим доступа: http://www.consultant.ru, свободный.

3. Цифрова, Р.-М.В. Учет влияния кадастровой информации на реализацию стратегии пространственного развития Российской Федерации [Текст] / Р.-М.В. Цифрова, И.С.

Гагина, С.Н. Крылов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – Москва: Издательский дом «Панорама», 2018.-№8 – С.42-47

4. Мяснянкина, Л.М. Теоретические аспекты правовой конструкции вида разрешенного использования земельных участков в системе государственного кадастрового учета [Текст] / Л.М. Мяснянкина, А.А. Царенко // Вавиловские чтения – 2017: Сб. ст. меж. научно- практ. конф., посвященной 130-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов, Саратовский ГАУ, ООО «Амирит», 2017. – 504с, – С. 462–465.

5. Киреева, С.А. Земельно-информационные системы в сфере управления земельными ресурсами муниципального уровня [Текст] / С.А. Киреева, А.А. Царенко // Аграрный научный журнал Естественные технические экономические науки.– 2017. ежемесячный журнал № 8. – Саратов, 2017.- 100с. – С. 11-13.

6. Храмушина, Ю.Н. Компьютерные технологии в системе кадастра недвижимости [Текст] / Ю.Н. Храмушина, А.А. Царенко // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе: материа-лы IV меж. научно-прак. конф. 3 марта 2017 г., Пенза/ [редкол.: Т.И. Хаметов, А.И. Чурсин и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 356 с. – С. 324-329.

УДК 333С.041.22:33С

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ACTIVITY MONITORING SYSTEM OF AGRICULTURAL ENTERPRISES OF NIZHNY NOVGOROD REGION

Емельянова Ю.С.
emelyanova.11@mail.ru, (831)5725539
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА
603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97.

Emelyanova Yu.S.
Nizhny Novgorod State Agricultural Academy
603107 Nizhny Novgorod, Ave. Gagarina, 97.

Аннотация. В статье представлены результаты анализа системы мониторинга инновационной деятельности предприятий агропромышленного комплекса Нижегородской области. Определены основные задачи мониторинга управления инновационной деятельностью данных предприятий и важнейшие элементы его комплексной системы. Проведен анализ существующих систем мониторинга инновационной деятельности предприятий АПК Нижегородской области и выявлены их главные недостатки. Предложены основные направления совершенствования системы мониторинга инновационной деятельности предприятий АПК Нижегородской области.

Ключевые слова: инновационная деятельность, мониторинг, агропромышленный комплекс.

Abstract. The article presents the results of the analysis of the system of monitoring of innovation activity of enterprises of the agro-industrial complex of the Nizhny Novgorod region. The main tasks of monitoring innovation management of these enterprises and the most important elements of its integrated system have been identified. An analysis of the existing systems of monitoring innovation activity of enterprises of the agricultural complex of the Nizhny Novgorod region was carried out and their main shortcomings were identified. The main directions of improvement of the system of monitoring of innovation activity of enterprises of the agricultural complex of the Nizhny Novgorod region are proposed.

Keywords: innovative activity, monitoring, agro-industrial complex.

Основные направления и мероприятия развития предприятий АПК определяет государство в процессе разработки соответствующей стратегий и программы, их финансирования в рамках господдержки и регулирования их деятельности. Поэтому для указанных предприятий особенно актуальна задача оптимизации управления их инновационной деятельностью в регионах.

Важнейшим элементом управления инновационным развитием предприятий АПК Нижегородской области является система мониторинга развития отрасли, так как она является частью общегосударственной системы мониторинга и поэтому перед ней поставлены аналогичные задачи. Кроме того, она предназначена также для обеспечения потребности проектного управления, т.к. на предприятиях АПК, как правило, мероприятия инновационного развития реализуются в форме отдельных инновационных проектов. Определяющую роль в системе мониторинга играют показатели, отражающие реализацию инновационных проектов, объем и качество управленческой отчетности. Они определяют эффективность информационного обеспечения управления инновационной деятельностью предприятий АПК Нижегородской области, а также затраты на сбор, обработку и анализ используемой в целях мониторинга информации.

Недостаток необходимой информации не позволяет разрабатывать оптимальные управленческие решения, а ее избыточный объем затрудняет принятие управленческих решений, т.к. требует дополнительной работы с нею. Поэтому совершенствование системы показателей инновационной деятельности предприятий агропромышленного комплекса в Нижегородской области является важнейшей задачей развития рассматриваемой системы мониторинга.

Развитие мониторинга инновационной деятельности предприятий разных отраслей рассмотрено многими российскими специалистами и учеными[1]. Однако, результаты проведенных ранее исследований данной проблемы применять на практике в современных условиях сложно и не всегда возможно, т.к. Россия, интегрируясь в мировую экономическую систему, начала использовать принципы мониторинга инновационных процессов, содержащиеся в документе «Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям» (Осло) [2]. Они предполагают проведения мониторинга с учетом международной статистики инноваций, которая не в полной мере соответствует российской практике. Мониторинг управления инновационной деятельностью предприятий АПК, рассматриваемый как вид управленческой деятельности, призван обеспечить контроль их инновационного развития и определение его тенденций (рис. 1) [3].

Рисунок 1. Основные задачи мониторинга управления инновационной деятельностью предприятий

Система комплексного мониторинга инновационной деятельности предприятий АПК Нижегородской области базируется на анализе и прогнозе основных показателей, характеризующих их инновационное развитие.

Основные элементы комплексной системы мониторинга инновационнойдеятельности предприятий АПК Нижегородской области представлены на рис. 2.

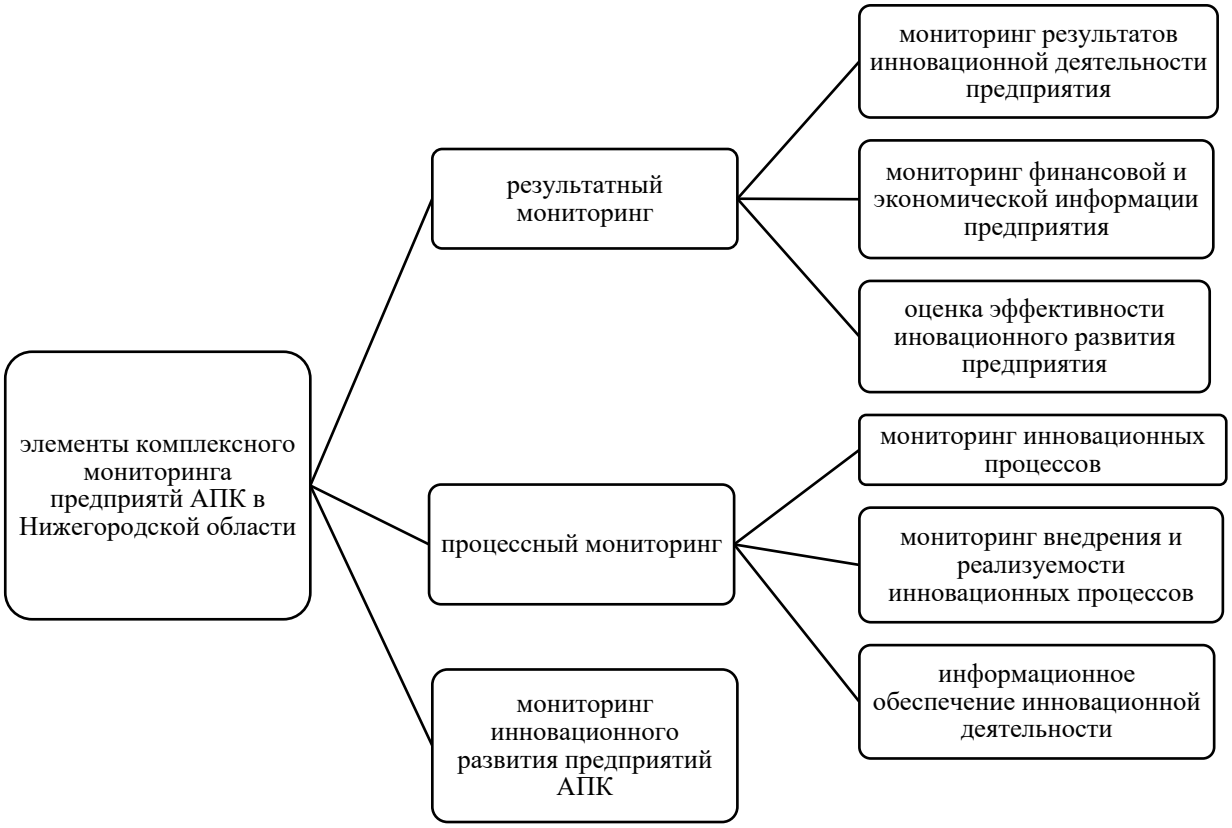

Рисунок 2. Основные элементы системы комплексного мониторинга инновационной деятельности предприятий АПК в Нижегородской области

Существующие в нашей стране различные системы мониторинга осуществляют диагностику, как правило, лишь отдельных аспектов их деятельности, которая, к тому же, часто проводится нерегулярно. Кроме того, при оценке эффективности управления деятельностью предприятий АПК в регионах часто возникают проблемы, связанные с недостатками информационного обеспечения мониторинга (сбором, хранением, обработкой информации, и ее представлением) [4]. Неполнота или избыточность информации, характеризующей инновационную деятельность предприятий АПК в Нижегородской области, несвоевременность поступления информации, несовершенство методического обеспечения мониторинга и другие негативные факторы снижают эффективность его проведения.

На разных предприятиях АПК Нижегородской области сложились различные системы внутреннего мониторинга инновационной деятельности, которые отличаются уровнем развития данной функции управления. Для реализации указанной функции нанекоторых из них созданы специальные подразделения в системе управления (отделы инновационного развития), а также система иерархических и горизонтальных связей подразделений с учетом их роли в инновационной деятельности предприятия. В совокупности они образуют отраслевую систему мониторинга инновационной деятельности предприятий АПК. Главная задача данной системы – информационное обеспечение управления инновационной деятельностью предприятий агропромышленного комплекса Нижегородской области. На основе результатов мониторинга должны приниматься решения, связанные с регулированием инновационных процессов на

предприятии, выявляться и минимизироваться риски их инновационной деятельности, корректироваться стратегии и программы инновационного развития.

Вторая по значимости задача модернизации данной системы – обеспечение соответствия внешней и внутренней отчетности об инновационной деятельности предприятий АПК региона. При этом система показателей внутреннего мониторинга инновационной деятельности предприятий должна быть шире системы показателей их внешней отчетности, которая включает агрегированные отчетные данные по разным видам инноваций.

Основными направлениями совершенствования мониторинга инновационной деятельности предприятий АПК в Нижегородской области, по нашему мнению, являются[5]:

- уточнение показателей оценки эффективности инновационной деятельности предприятий АПК;
- совершенствование совокупности показателей управления инновационными проектами, реализуемыми предприятиями АПК, с целью усиления контроля их инновационного развития;
- синхронизация и координация показателей внутреннего мониторинга деятельности предприятий, их подразделений и дочерних предприятий, с показателями динамики реализации инновационных проектов;
- развитие совокупности данных внешнего мониторинга инновационной деятельности предприятий;
- оптимизация нормативно-методического обеспечения процесса мониторинга инновационной деятельности.

В ходе совершенствования системы мониторинга предприятий АПК необходимо обеспечить потребность в полной и актуальной информации об их инновационной деятельности при условии оптимизации затрат на её сбор и обработку.

На эффективность мониторинга инновационной деятельности АПК влияет периодичность мониторинга: чем чаще он производится, тем выше затраты на его проведение. При этом, данные затраты пропорциональны трудоемкости указанных работ. Полезность показателей мониторинга инновационной деятельности предприятий АПК определяется с позиции удовлетворения потребности в требуемой информации и с точки зрения необходимости представления каждого показателя в системе внешней отчетности предприятия. Оценки экспертов можно обрабатывать на базе методов многокритериального ранжирования и кластерного анализа.

Для достижения достоверности об инновационном развитии предприятий АПК Нижегородской области необходимо определить стратегии развития цифрового сельского хозяйства в регионе [6].

Цифровое сельское хозяйство – хозяйственная деятельность в сельском хозяйстве, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг.

Стратегия цифровизации сельского хозяйства региона должна основываться на:

- результатах анализа бизнес-процессов в сельском хозяйстве региона;
- детальном анализе требований к информационно-вычислительным системам, а также на степени покрытия ими существующих бизнес-процессов в сельском хозяйстве региона;
- глубоком анализе нескольких вариантов стратегии цифровизации сельского хозяйства региона с оценкой факторов риска по каждому варианту, то есть предусматривать запасные варианты на случай неблагоприятного развития событий;
- оценке стоимости, сроков и ресурсов для внедрения соответствующих цифровых технологий в сельском хозяйстве региона;

- согласовании со стратегическими целями развития сельского хозяйства региона;
- этапности (эволюции) и многоплатформенности.

Исследование показало, что основными задачами совершенствования системы мониторинга инновационной деятельности предприятий АПК в Нижегородской области в современных условиях должны стать: развитие методов анализа ее результатов; оптимизация управленческой отчетности; изменение ответственности и полномочий всех участников инновационной деятельности; модернизация информационных систем, усиление в них роли подсистем мониторинга инновационной деятельности предприятий; установление ответственности за результаты мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашова К.В. Оценка эффективности внедрения результатов НИОКР в наукоемкое промышленное производство / К.В. Балашова, Л.П. Алексеев. Вопросы радиоэлектроники. – 2018. – № 5. – С. 138-143.

2. Балашова К.В. Развитие системы мониторинга инновационной деятельности предприятий высокотехнологического комплекса. – 2018. – № 10. – С. 45-58.

3. Балашова К.В. Инструментарий экспертной оценки инновационных проектов и технологий / К.В. Балашова, Л.П. Алексеев. Радиопромышленность. – 2018. – № 2. – С. 99-104.

4. Буханцева С.Н. Система мониторинга в управлении инновационной деятельностью экономических систем / С.Н. Буханцева. Вестник ОрелГИЭТ. – 2019. – №2(12). – С. 27-31.

5. Самойлов А.В. Механизм управления инновационной деятельностью /А.В. Самойлов. Вопросы экономики и права. – 2012. – №3. – С. 177–181.

6. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 № 1632-р// КонсультантПлюс. – URL: http://www.cosultant.ru/documet/cos_doc_LAW._221756/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/.

УДК 332.36

К ВОПРОСУ О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В РФ
ON THE FUNCTIONING OF THE MODERN AGRICULTURAL LAND-USE SYSTEM IN THE RUSSIAN FEDERATION

Жданова Р.В., Рассказова А.А.
zhdanova1604@yandex.ru, +7 915 053-18-63, annar78@mail.ru, +79166900027
ФГБОУ Государственный университет по землеустройству
105064 г.Москва, ул.Казакова, дом 15.

Zhdanova R.V., Rasskazova A.A.
Federal state University for land management
105064 Moscow, ul. Kazakova, house 15.

Аннотация. В данном научном исследовании авторами рассмотрены условия функционирования системы землепользования в РФ, выделены проблемы и предложены пути совершенствования.

Ключевые слова: система, управление земельными ресурсами, сельскохозяйственное землепользование

Annotation. In this scientific study, the authors consider the conditions of functioning of the land use system in the Russian Federation, identify problems and propose ways to improve.

Keywords: system, land management, agricultural land use

Экономические преобразования в России во многом зависит от уровня развития земельных отношений и использования земельных ресурсов. Это связано с тем, что земля, помимо ее традиционных свойств (средство производства, территориальный базис, природное тело), стала объектом правоотношений и объектом недвижимости [1].

Понятие «землепользование» охватывает большой круг аспектов: правовой, экономический, социальный, экологический и другие. Современная система землепользования обеспечивает выполнение множества функций, начиная от гарантии прав собственности и поддержании системы налогообложения земельных участков, до разрешения земельных споров и рационального использования и охраны земель.

В настоящее время в Российской федерации на всех административно-территориальных уровнях продолжают действовать такие концепции организации и управления земельными ресурсами, которые не ориентированы на устойчивое землепользование. Особенно это касается сельскохозяйственных землепользований. Поэтому создание современной системы сельскохозяйственного землепользования особенно актуально в настоящее время. Следует отметить, что механизм функционирования современной системы сельскохозяйственного землепользования должен формироваться с учетом экономических, социальных, правовых, экологических, природных особенностей территории.

Землепользование должно быть направлено на обеспечение удовлетворения потребностей собственника земельного участка. Система землепользования сочетает в себе индивидуальные хозяйства, кооперативные аграрные объединения, различные формы кооперативов и объединений.

Важным условием, которое необходимо выполнить, для обеспечения существования системы землепользования является повышение эффективности системы землепользования. Кроме того, должна быть обеспечена устойчивость самой природной среды.

К основным особенностям сельскохозяйственного землепользования можно, по мнению автора, отнести: организация рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. недостаточность правового обеспечения управления федеральной земельной собственностью, собственностью субъектов Российской Федерации и их муниципальных образований, обеспечение антимонопольной направленности сельхозземлепользования, направленной на решение следующих основных задач и т.д. [4]. Для этого особое внимание следует уделять планированию использования земельных ресурсов. Кроме того, следует отметить, что система землепользования должна органично вписываться в систему природопользования [5].

Так С.А. Жилин предлагает представлять существующую систему сельскохозяйственного землепользования в виде схемы (рис. 1) [2]. Но предложенная Жилиным система сельскохозяйственного землепользования не может быть универсальна для всей территории РФ. Для всех федеральных округов и регионов Российской Федерации такая система сельскохозяйственного землепользования значительно отличается. Во многих регионах страны сельскохозяйственные земли характеризуются высокой степенью распаханности. В то же время на Дальнем Востоке и в Сибири имеются большие площади не освоенных земель, характеризующиеся высоким плодородием почв. Дефицит плодородных почв требует бережного отношения к земельным ресурсам. Можно отметить, что развитие современной системы сельскохозяйственного землепользования не обладает определенным направлением развития и развивается хаотично. Следствием этого являются значительные капитальные затраты, снижается эффективность землепользования. Для определения направления развития нужно определить область допустимого развития системы землепользования. Необходимо моделировать и определять самое выгодное перераспределение земель. Кроме того, сделать наиболее эффективной систему землепользования позволит повышение капиталовложений в природоохранные мероприятия.

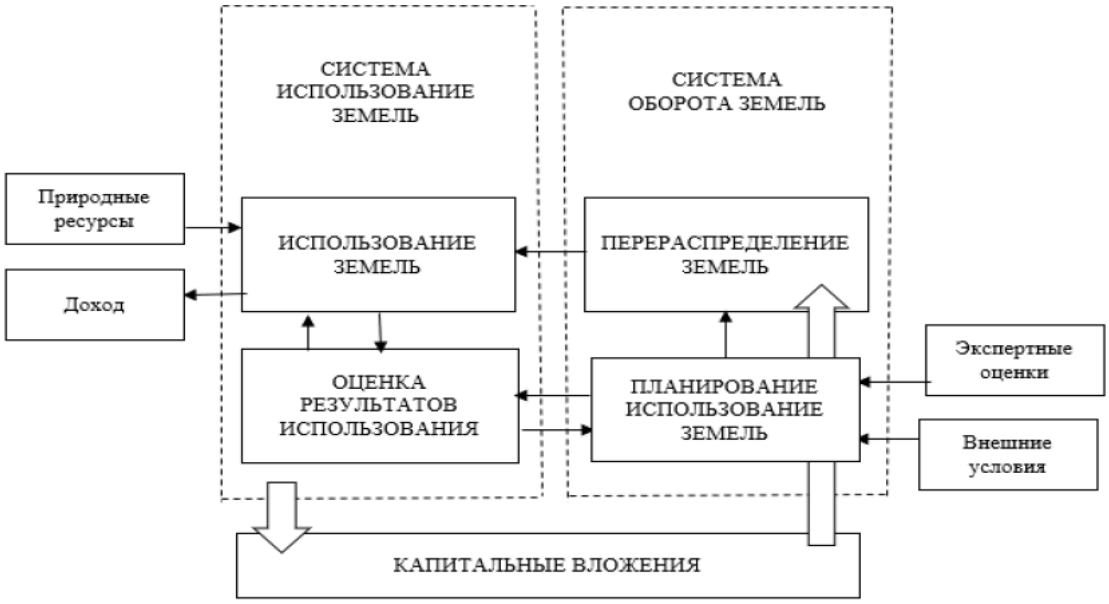

Рисунок 1. Современная система сельскохозяйственного землепользования

Среди проблем, которые необходимо решить в процессе перехода аграрной сферы к устойчивому землепользованию можно выделить такие, как воспроизводство почвенного плодородия, введение механизма стимулирования землепользователей, усиление народно-хозяйственной значимости земельных ресурсов в решении социальных и экономических задач в АПК соответствующего региона, учёт исторически традиционных форм землепользования, введение экологических пределов при использовании земель, пригодных для каждого собственника земли и с учетом изложенных принципов формирования устойчивого землепользования.

Переход к устойчивому развитию предполагает формирование механизма эффективного сельскохозяйственного землепользования на всех административно-территориальных уровнях с экономо-социально-экологической ориентацией и при обязательной поддержке государства. Система управления устойчивым сельскохозяйственным землепользованием требует разработки принципиально новой методики определения экономической эффективности такой системы. Система рационального сельскохозяйственного землепользования должна решаться на основе:

- комплексного подхода к хозяйственному использованию земель сельскохозяйственного назначения;
- выявления источников повышения эффективности формирования сельскохозяйственных землепользований;
- определения наиболее эффективной организации и управления сельскохозяйственного землепользования в условиях конкретного региона или муниципального образования для лучшего использования данного конкретного сочетания природных ресурсов и условий в их взаимосвязи и взаимозависимости.

Экономический эффект сельскохозяйственного землепользования может быть достигнут только в случае, если будут выполнены определенные действия будет обеспечено вовлечения всех неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в сельскохозяйственный оборот; упорядочены границы сельскохозяйственных предприятий с целью обеспечения стабильности сельскохозяйственного землепользования; проведено территориальное зонирование и природно-сельскохозяйственное проведено территориальное районирование с целью совершенствования структуры сельскохозяйственных угодий; проведены мероприятия по предотвращению деградации земель и обеспечено их использования по целевому назначению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варламов, А.А. Экономика и экология землепользования [Текст]: учебник. Часть 1. Теоретические основы системы землепользования. Гр.УМО. -М. Фолиум, 2015. -202 с.

2. Жилин С.А. Эколого-экономический механизм регулирования землепользования (на примере Тамбовской области) автореф. дис....канд. экон. наук / С.А. Жилин. — М., 2014. — 24 с.

3. Варламов А.А., Гальченко С.А., Клюшин П.В. Оценка экономической целесообразности рационального использования сельскохозяйственных земель. М.: ГУЗ, 2014. 169 с.

4. Жданова Р.В. Эффективность управления сельскохозяйственным землепользованием муниципальных образований на основе кадастровой информации (на примере Воронежской области) [Текст]: автореф. дис. … канд. экон. наук/Р.В. Жданова – М., 2010. – 24 с.

5. Комаров С.И., Рассказова А.А. Прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов и объектов недвижимости. – М.: Юрайт, 2018. 298 с.

УДК 332

ПОРЯДОК И ОСОБЕННОСТИ ВНЕСЕНИЯ СВЕДЕНИЙ О ГРАНИЦАХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЗОН В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ

PROCEDURE AND PECULIARITIES OF MAKING INFORMATION ON THE BOUNDARIES OF POPULAR ITEMS AND TERRITORIAL ZONES IN THE UNIFIED STATE REAL ESTATE REGISTER

Закиров Р.И.[1], Храмушина Ю.Н.[2]
rinat.zakirov.92@list.ru, 8-9658811118
[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.
[2]ФГБУ ФКП Росреестра по Саратовской области
Россия, Саратов, ул. Кутякова, 5.

Zakirov R.I.[1], Hramushina Y.N.[2]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[2]FSBU FCP Rosreestra in Saratov region
Russia, Saratov, Kutyakova Str., 5.

Аннотация. В статье рассматривается необходимость, порядок и особенности внесения сведений о границах населенных пунктов и границ территориальных зон в ЕГРН. Отражены правовые аспекты по межведомственному взаимодействию органов местного самоуправления и органа регистрации прав. Рассмотрены основные проблемы, возникающие при отсутствии границ населенных пунктов и территориальных зон в ЕГРН.

Ключевые слова: единый государственный реестр недвижимости, территориальное планирование, населенный пункт, территориальная зона.

Abstract. The article discusses the need, procedure and features of entering information about the boundaries of settlements and the boundaries of territorial zones in the USRN. The legal aspects of the interdepartmental interaction of local authorities and the registration authority are reflected. The main problems that arise in the absence of boundaries of settlements and territorial zones in the USRN are considered.

Keywords: unified state register of real estate, territorial planning, settlement, territorial zone.

Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) является сводом достоверных систематизированных сведений об учтенном недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на такое недвижимое имущество, основаниях их возникновения, правообладателях, а также иных установленных сведений [1].

Согласно пункту 3 части 2 статьи 7 Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (далее – Закон о регистрации) ЕГРН состоит из реестра сведений (далее – реестр границ), в котором содержатся сведения об объектах реестра границ, в том числе:

– территориальных зонах (содержатся в составе утвержденных правил землепользования и застройки муниципальных образований);

– границах муниципальных образований;

– границах населенных пунктов.

Состав сведений, вносимых в реестр границ в отношении объектов реестра границ установлен статьей 10 Закона о регистрации.

Развитие населенных пунктов и освоение для этих целей новых территорий – процесс неизбежный. Зачастую это приводит к изменению границ населенных пунктов [2, 4, 5].

Установление границ населенных пунктов – это утверждение генерального плана городского округа, поселения, в котором отображены границы (статья 84 Земельного кодекса Российской Федерации). Полномочиями по утверждению генпланов наделены органы местного самоуправления (рис.1).

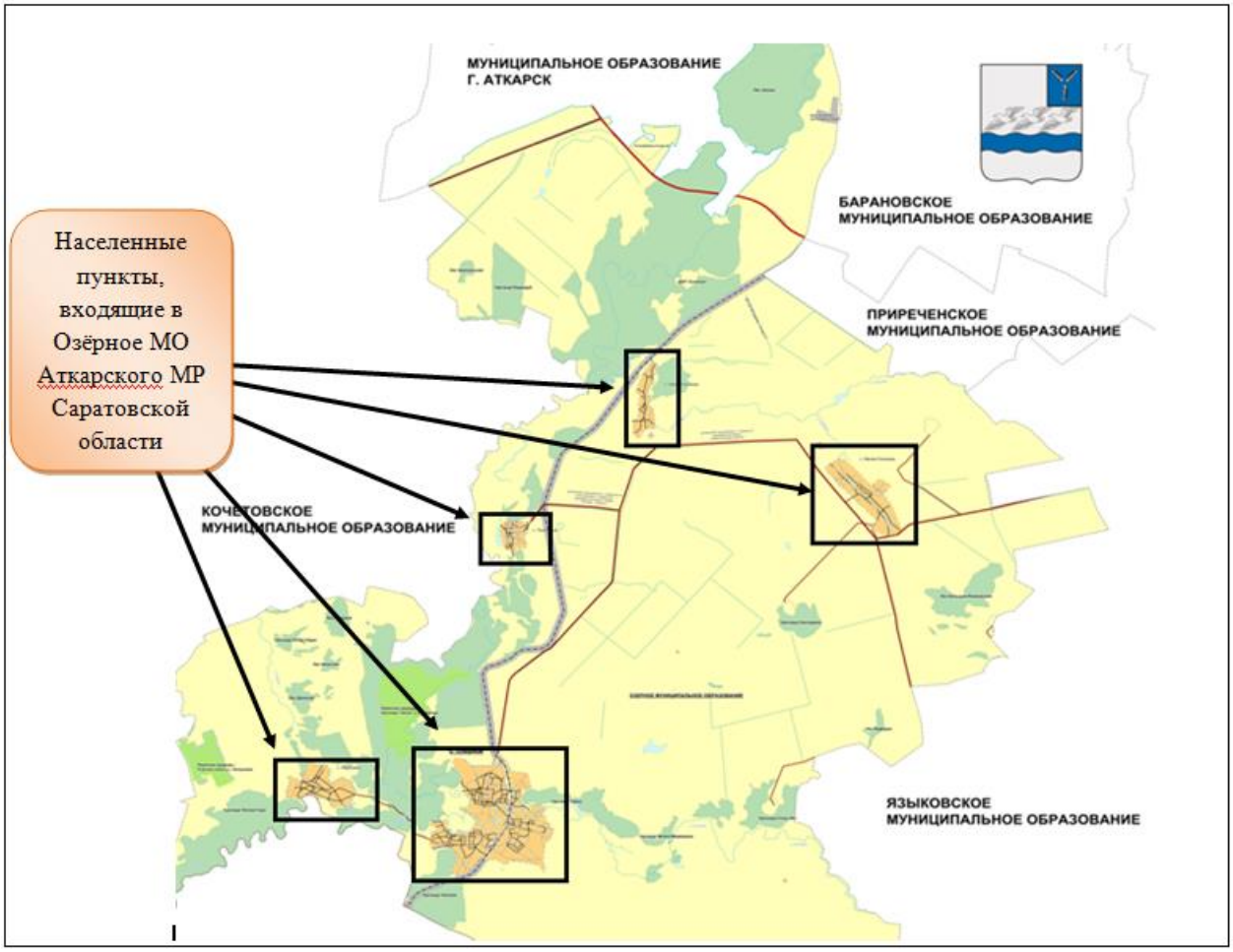

Рисунок 1. Фрагмент Генерального плана МО «Озёрное» Аткарского муниципального района Саратовской области – «Карта границ населенных пунктов»

Важную роль в системе ведения и наполнения ЕГРН играет межведомственное информационное взаимодействие органов государственной власти и местного самоуправления, а также других ведомств, с органом регистрации прав, поскольку именно от местных властей зависит полнота и точность этих сведений.

В соответствии со ст. 32 Закона о регистрации органы государственной власти и органы местного самоуправления обязаны направлять в орган регистрации прав документы (содержащиеся в них сведения) для внесения сведений в ЕГРН в случае принятия ими решений (актов), в том числе об установлении или изменении границ населенного пункта, об утверждении правил землепользования и застройки либо о внесении изменений в правила землепользования и застройки, если такими изменениями предусмотрено установление или изменение градостроительного регламента, установление или изменение границ территориальных зон (рис.2).

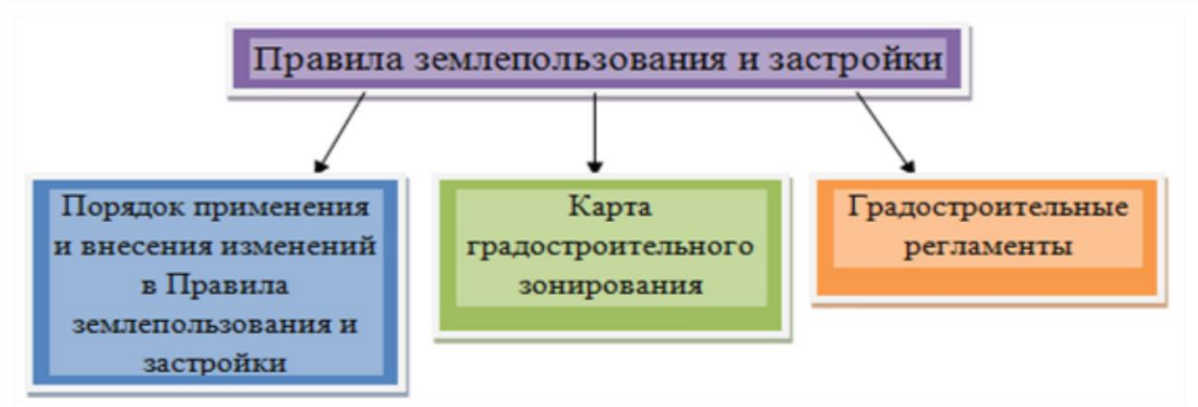

Рисунок 2. Разделы Правил землепользования и застройки

Следует отметить, что Российское законодательство не только возлагает на органы государственной власти и местного самоуправления обязанность передавать актуальную информацию в орган регистрации прав, за достоверность которой они будут нести ответственность, но и определяет правила направления документов, необходимых для внесения сведений в реестр границ [2, 3, 6]. Кроме того, за непредставление, нарушение установленных сроков предоставления документов в орган регистрации прав, органы государственной власти и органы местного самоуправления несут ответственность, предусмотренную законодательством Российской Федерации.

Согласно действующему законодательству органы власти и местного самоуправления должны подготовить сведения о границах населенных пунктов и территориальных зон до 1 июня 2020 года и внести их в ЕГРН в срок не позднее 1 января 2021 года. Учитывая значительный объем предстоящей работы по внесению в ЕГРН сведений о границах населенных пунктов и территориальных зон, в Госдуму был внесен законопроект продление срока их внесения в ЕГРН до 1 января 2024 года с целью недопущения остановки градостроительной деятельности на территории Российской Федерации.

Положениями Закона о регистрации определено, что сведения о границах населенных пунктов и территориальных зон должны быть внесены в ЕГРН в течение 6 месяцев после утверждения генеральных планов и правил землепользования и застройки.

Сведения обо всех населенных пунктах, границы которых внесены в ЕГРН, отображаются на публичной кадастровой карте [6, 7], размещенной на официальном сайте Росреестра.

Изучение населенных пунктов и их основных качественных и количественных – процесс объективный и неизбежный. Наличие в ЕГРН информации о границах населенных пунктов имеет важное значение, так как позволяет предотвратить земельные споры, нарушения в сфере земельных отношений, а также возникновение ошибок при формировании налогооблажения. Отсутствие в ЕГРН сведений о границах населенных пунктов создает множество проблем органам местного самоуправления в решении вопросов предоставления земельных участков физическим и юридическим лицам и при размещении объектов капитального строительства.

Таким образом, внесение в ЕГРН сведений о границах населенных пунктов и границ территориальных зон является необходимой поставленной задачей в области градостроительной деятельности после утверждения документов территориального планирования и градостроительного зонирования. Наличие в ЕГРН границ населенных пунктов положительно влияет на развитие учетно-регистрационной системы. Внесенные сведения сформируют достоверную базу данных объектов недвижимости и позволят организовать качественное управление земельными ресурсами. Все это будет способствовать формированию достоверной и актуальной базы налогообложения и одновременно обеспечит рост бюджетных доходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 № 218-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru.

2. Царенко А.А., Шмидт И.В. Автоматизированные системы проектирования в кадастре Учебное пособие / Саратов, 2014. – 146 с.

3. Царенко А.А., Шмидт И.В. Спектр задач, решаемых в сфере управления сельскими территориями на основе фактических данных кадастра недвижимости // Естественные и технические науки. 2014. № 2 (70). С. 139-142.

4. Царенко А.А., Васильев А.Н. Применение ГИС в сфере исследования природно-кадастровых территорий / Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 148-155.

5. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторингав сфереземельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

6. Шмидт И.В., Царенко А.А. Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее / Аграрный научный журнал. 2017. №5. С. 58-60.

7. Царенко А.А. ГИС-технологии в развитии кадастровых работ / В сборнике: Кадастр и геоинформационные технологии в управлении городским хозяйством сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация городского округа Самара, Самарская академия государственного и муниципального управления; Под редакцией В. К. Семёнычева. 2010. С. 140-146.

УДК 332:528

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

THE ROLE OF MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF LAND RESOURCES

Закиров Р.И., Шмидт И.В.
rinat.zakirov.92@list.ru, 89658811118
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Zakirov R.I., Shmidt I.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, pl. Theater, 1.

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние современных информационных технологий и их роль в управлении земельными ресурсами. Кратко сформулированы

основные проблемы государственного управления земельными ресурсами. Отражены основные вопросы изучения и использования основного современного информационного программного продукта, который позволяет эффективнее улучшить работу органов управления в сфере земельно-имущественных отношений.

Ключевые слова: земельные ресурсы, управление, геоинформационные системы, земельный фонд.

Abstract. This article discusses the impact of modern information technologies and their role in land management. The main problems of state land management are briefly formulated. The main issues of the study and use of the main modern information software product, which allows to more effectively improve the work of management bodies in the field of land and property relations, are reflected.

Key words: land resources, management, geographic information systems, land fund.

Управление земельными ресурсами, как самостоятельное научное направление, изучающее данную сферу деятельности человека, стало складываться в 60-е годы прошлого столетия [1, 3, 4].

Управление земельными ресурсами – представляет собой систематические, сознательные, целенаправленные взаимоотношения и воздействия государства и общества на земельные ресурсы. Основу системы управления земельными ресурсами составляют объект, субъект, предмет, цель, задачи и функции управления.

В настоящее время система развития территории требует внедрения эффективных современных технологий. Применяя это – появляется способность получения необходимых сведений, в том числе по учету природных территорий. В дальнейшем это содействует прогнозированию и планированию и рациональному природопользованию.

Возможность проанализировать географическое расположение большого количества объектов недвижимости, их количественных и качественных характеристик на основе картографического материала позволяет управляющим структурам принимать обоснованные решения по управлению территорией.

Сформировалась не разрывная связь между современными информационными технологиями и сбором, хранением и получением информации по всем земельным ресурсам.

В настоящее время информационное обеспечение земельных ресурсов достигается благодаря развитию технологий дистанционного зондирования, создания различных систем мониторинга, обширных ГИС-программ.

ГИС-технологии – это не просто компьютерная база, это огромные возможности для анализа, планирования и регулярного обновления информации [2, 5, 7, 9].

Применение современных ГИС-технологий положительно отражается на эффективности управления земельными ресурсами, позволяет собрать воедино и хранить большой объем разрозненной информации о земельных участках. Особо важное направление применения современных компьютерных технологий является внедрение современного программного обеспечения на уровне муниципальных образований и субъектов РФ, которые осуществляют непосредственное управление земельными ресурсами на местах [1, 3].

Назначение муниципальных и региональных земельных информационных систем состоит в информационном обеспечении властных структур при решении вопросов управления территориями (данные о структуре территории, точном размещении на ней объектов и их пространственных взаимосвязях), а также происходящих на территории различных процессов и явлений, что позволяет на современном уровне решать вопросы информационного обеспечения управления различными территориями

Таким образом, земельные ресурсы, с помощью современных компьютерных технологий, объединяют в себе социально-экономические и общественно-политические отношения, которые в свою очередь представляют принципиально новую систему

управления ресурсами регионов, отличающуюся от других систем управления, а значит, являющуюся актуальной для исследования и поиска путей её совершенствования. Умение грамотно и рационально управлять земельными ресурсами регионов может стать толчком для выведения всего земельно-имущественного комплекса страны на новый качественно высокий уровень [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Царенко А.А., Шмидт И.В. Автоматизированные системы проектирования в кадастре – Учебное пособие / Саратов, 2014. – 146 с.

2. Журкин, И.Г. Геоинформационные системы [Текст] Учебное пособие / И.Г. Журкин – М.:КУДИЦ – ПРЕСС, 2009. – 151 с.

3. Киреева С.А., Царенко А.А. Земельно-информационные системы в сфере управления земельными ресурсами муниципального уровня // Аграрный научный журнал. Естественные, технические, экономические науки. – 2017. Ежемесячный журнал № 8. – Саратов, 2017. – 100 с. – С. 11–13.

4. Царенко А.А., Шмидт И.В. Спектр задач, решаемых в сфере управления сельскими территориями на основе фактических данных кадастра недвижимости // Естественные и технические науки. 2014. № 2 (70). С. 139-142.

5. Царенко А.А., Васильев А.Н. Применение ГИС в сфере исследования природно-кадастровых территорий / Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 148-155.

6. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторингав сфереземельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

7. Шмидт И.В., Царенко А.А. Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее / Аграрный научный журнал. 2017. №5. С. 58-60.

8. Царенко А.А. ГИС-технологии в развитии кадастровых работ / В сборнике: Кадастр и геоинформационные технологии в управлении городским хозяйством сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация городского округа Самара, Самарская академия государственного и муниципального управления; Под редакцией В. К. Семёнычева. 2010. С. 140-146.

9. Бондаренко Ю.В., Ткачев А.А., Фисенко Б.В., Афонин В.В., Калужский В.А., Иванова З.П., Желудкова С.В. Инженерные изыскания. – Саратов, 2009. – 194 с.

УДК 63:[553.262.2]001.2[551.435.627]

ЭРОЗИЯ КАК ИНДИКАТОР ОПОЛЗНЕВОЙ ОПАСНОСТИ В ЦЕЛЯХ АНАЛИЗА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ СО ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНЬЮ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ РЕЛЬЕФА

EROSION AS AN INDICATOR OF LANDSLIDE HAZARD IN ORDER TO ANALYZE THE FUNCTIONING OF AGRICULTURAL LANDS IN AREAS WITH A SIGNIFICANT DEGREE OF VERTICAL PARTITION OF THE RELIEF

Клепикова А.А.[1], Молочко А.В.[1]
farik26@yandex.ru
[1]ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
Россия, г. Саратов, ул. Астраханская 83.
[2]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная 1.

Klepikova A.A.[1], Molochko A.V.[1]
[1] Saratov State University
Russia, Saratov, Astrakhanskaya St. 83.
[2] Saratov State Agrarian University
Russia, Saratov, Teatralnaya Sq. 1.

Аннотация. В статье представлен обзор технологических возможностей камеральной оценки степени оползневой опасности, как одной из возможных последствий активизации эрозионных процессов для целей снижения деградации сельскохозяйственных земель.

Ключевые слова: оползневая опасность, эрозия, данные ДЗЗ, ГИС, моделирование, сельскохозяйственные земли.

Abstract. The article presents a review of the technological capabilities of a desk-based assessment of the degree of landslide hazard, as one of the possible consequences of intensified erosion processes to reduce the degradation of agricultural land.

Keywords: landslide hazard, erosion, remote sensing data, GIS, modeling, agricultural land.

Защита земель от эрозии продолжает быть важнейшим звеном в проблеме охраны и рационального использования земельных ресурсов. Эрозия земель снижает плодородие почв на склонах и разрушает землю растущими оврагами, активизирует проявление ряда почворазрушающих процессов, а также отрицательно влияет на компоненты природы. Таким образом, защита почв от эрозии и дефляции является составной частью проблемы охраны окружающей среды [1].

В связи с нехваткой земель под сельское хозяйство используются и территории с высокой степенью эрозии, что крайне опасно в связи с последующим катастрофически интенсивным развитием данного экзодинамического процесса. Таким образом, большинство сельскохозяйственных угодий расположены в пределах участков с нестабильной обстановкой в плане эрозионной активности, это не является исключением и для района исследования.

В качестве объекта исследования был выбран Вольский район Саратовской области, в качестве предмета исследования рассматриваются оползневые процессы во взаимосвязи с протекающей эрозией. Выбранный регион характеризуется довольно высокой степенью как эрозионной, так и оползневой опасности. Прежде всего, это правобережные районы области, отличающиеся наиболее расчлененным рельефом, в особенности Саратовское Предволжье [2].

Важно отметить, что сельскохозяйственные угодья в Вольском районе занимают 201,0 тыс.га, в том числе пашня – 122,5 тыс.га и, большая часть площади расположена в пределах развития активной эрозии. Сельское хозяйство района специализируется на выращивании продовольственно важных зерновых, овощных культур, а также развитии молочного и мясного скотоводства. Отрасль растениеводства является одним из основных направлений развития сельского хозяйства района. Животноводство – социально значимая отрасль и предназначена для обеспечения потребности населения в основных продуктах питания [3].

Для детального анализа и доказательства связи оползневой опасности с активной эрозией были взяты отдельные участки, выделенные исходя из полученной ранее карты оползневой опасности Вольского района. Карта оползневой опасности была создана на основе анализа определенного набора факторов, действующих и оказывающих влияние оползнеобразование на данной территории [4].

В качестве доминирующих факторов для Вольского района были выбраны следующие: геологическое строение, крутизна и экспозиция склонов, техногенная нагрузка, водонасыщенность грунта, абразионная деятельность водных объектов, после чего был сформулирован интегральный показатель оползневой опасности *On* (1):

$$On=L+i+E+Tn+Uw+B \text{ (составлена авторами)} \quad (1),$$

где L – литологическое строение, i – уклон поверхности, E – экспозиция склона, Tn – техногенная нагрузка, Uw – водонасыщенность грунта (глубина залегания подземных вод), B – абразионная деятельность водных объектов.

Но, как было заявлено выше, перечисления воздействующих факторов недостаточно. Обязательным является определение приоритета и весов отдельных причин возникновения и развития оползневых процессов. Авторами было определено, что главенствующими факторами возникновения оползней на территории исследуемого района являются почвообразующие породы, которые представлены преимущественно глинами и тяжелыми суглинками, и углы наклона поверхности, что объясняется довольно расчлененным рельефом Приволжской возвышенности [5].

Таким образом, формула расчета интегрального показателя оползневой опасности On (1) с учетом весов коэффициентов приобретает вид (2):

$$On=L+0,9i+0,5E+0,3Tn+Uw+B, \quad (2)$$

учитывая, что геологическое строение L, уклон поверхности i, экспозиция склона E, техногенная нагрузка Tn оцениваются по 10-ти балльной шкале, водонасыщенность грунта (залегание подземных вод) Uw – от 0,1 до 0,5 балла, абразионная деятельность водных объектов B может либо присутствовать в формуле при наличии в точке наблюдения реки/водохранилища (0,5 балла), либо отсутствовать.

Для более детального изучения оползневого процесса необходимо исследовать отдельные ключевые участки (с наибольшей опасностью возникновения и проявления оползневых процессов). В этом случае выделяются конкретные условия на локальном и ультралокальном уровнях. Это позволяет рассматривать воздействие факторов не в среднем по району, территория которого достаточно неоднородна, а в локализованных участках, объединенных однородными ландшафтными, геоморфологическими, гидрологическими условиями. Поэтому необходимо выделить ключевые участки.

Авторами были выбраны территории с разными условиями:

1. водораздельная поверхность в районе населенного пункта Колояр, а также часть долины реки Ерыкла,
2. водораздел между населенными пунктами Юловая Маза и Куликовка,
3. прибрежная часть Волгоградского водохранилища в районе населенного пункта Широкий Буерак.

Стоит отметить, что рассматриваются участки и долинные (3), и водораздельные (2), и смешанного типа (1). На первом индикатором развития эрозионных процессов выступает долина малой реки [6], на втором покатая водораздельная поверхность, а на третьем участке помимо действия основных факторов влияние оказывает деятельность водохранилища.

На рисунке 1 проиллюстрирована степень оползневой опасности каждого выбранного ключевого участка, вычисленная по формуле (2).

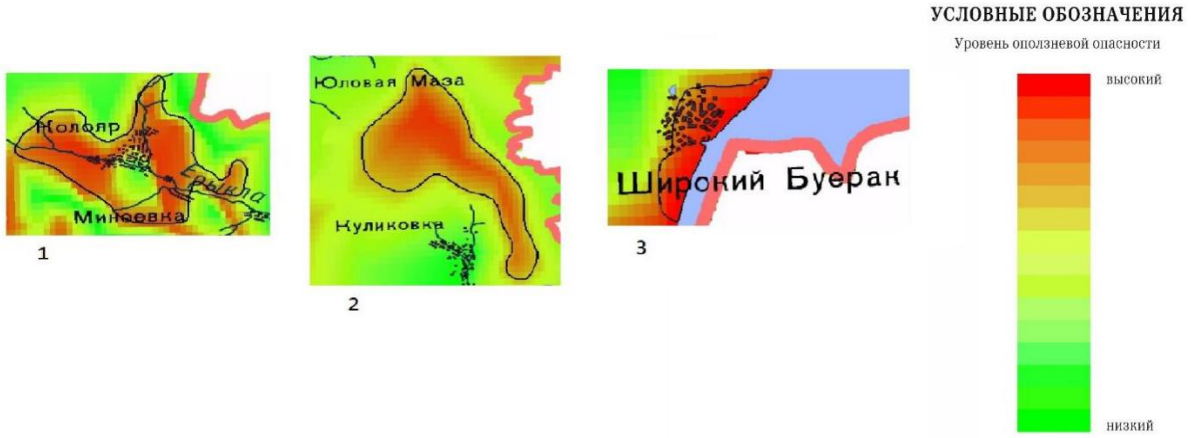

Рисунок 1. Оползневая опасность на ключевых участках Вольского района

Из ключевых участков первые два являются территориями, на которых еще нет действующих оползней, но есть все предпосылки для их развития. Участки 1 и 2 характеризуются довольно высокой степенью оползневой опасности, на участке 3 опасность дальнейшего развития оползневого процесса еще выше.

Помимо прямо или косвенно действующих факторов оползнеобразования существуют процессы, по которым можно идентифицировать оползни и оползнеопасные участки. Одним из важнейших маркеров развития оползнеобразования наряду с факторами, учтенными в формуле (2) в качестве интегрального показателя *On*, является эрозионная активность. Развитие овражно-балочной сети способно влиять на ход оползневых процессов как напрямую, через увлажнение и переувлажнение грунта временными водотоками, так и опосредованно через постепенное увеличение углов наклона территории. Кроме того, оврагообразование приводит к уменьшению толщины верхнего закрепленного слоя грунта, что также является катализатором развития гравитационных процессов. Линейная эрозия, также как и угроза катастрофического схода оползней, является одним из важнейших природных факторов риска в Саратовской области [7].

Соответственно, активно развивающаяся эрозия может выступать как один из важных индикаторов оползнеобразования.

Развитие эрозионных форм рельефа ведет к увеличению площади склоновых поверхностей, причем при активно протекающей эрозионной деятельности это склоны с крутизной более 10-15°. Крутизна, или уклон земной поверхности – один из очень важных параметров для оползнеобразования, так как оползневые процессы имеют явную приуроченность к определенному диапазону уклонов [8]. Оползни редко возникают на склонах крутизной менее 10-12° [9].

Наилучшим образом эрозионные формы рельефа – борозды, промоины, овраги и балки – отображают серии разновременных спутниковых снимков [10,11].

Для анализа ключевых участков Вольского района были взяты космоснимки Sentinel 2 Европейского Космического Агенства за период 2014-2018 года. Рассматривался осенний сезон, т.к. во-первых, в это время вегетирующая растительность не мешает идентификации форм рельефа, а, во-вторых, проходят сезонные ливни, которые способствуют увеличению темпа развития эрозионных процессов.

Из всего многообразия имеющихся в свободном доступе космических снимков необходимо выбрать съемочную систему, исходя из следующих критериев:

1. достаточно высокое пространственное разрешение,
2. съемка в видимом диапазоне(~380нм – ~780нм),
3. высокая периодичность съемки,
4. наличие материалов на исследуемый период.

Наилучшим образом данным условиям соответствуют снимки Landsat-8 и Sentinel-1,2. Выбор из этих двух систем последней обусловлен более высоким максимальным пространственным разрешением (10м против 15м) и более частой повторяемостью (10 против 16 суток) при прочих схожих критериях.

Далее, необходимо определить зону спектра или комбинацию каналов, позволяющих лучшим образом решить обозначенную задачу. В спутниковой системе Sentinel 2 максимальное пространственное разрешение (10м) имеют 2,3,4 и 8 каналы в видимом и инфракрасном диапазоне. Именно они и использовались в работе.

При сравнении овражно-балочной сети за 2014 и 2018гг. можно отметить, что эрозионная деятельность временных потоков развивалась достаточно интенсивно(рис.2).

Рисунок 2. Эрозионные формы рельефа за период 2014-2018 гг в пределах ключевых участков Вольского района

На ключевых участках 1 и 2 важно заметить, что активно растущая эрозионная сеть свидетельствует об опасности возникновения и развития оползней на данных территориях. На участке 3 эрозия также развивается с каждым годом, но более медленно. Тем не менее, здесь овражно-балочная сеть стабильно питает уже существующие оползневые тела.

Необходимо заметить, что на всех рассматриваемых участках сельскохозяйственные угодья расположены в пределах территорий с развитием активной эрозией. Это важное обстоятельство следует учитывать при прогнозировании оползневых процессов. Развитие как оползнеобразования, так и эрозионной деятельности негативно сказывается на функционировании земель сельскохозяйственного назначения (прежде всего, выносится плодородный слой почвы и др.).

В связи с вышеизложенным остро встает необходимость изучения и прогнозирования не только оползней с факторами их образования, но и оползней в связке с эрозионной активностью той или иной территории, так как эрозионная сеть будет выступать индикатором возможного возникновения и развития оползневых процессов.

В случае если опасные процессы угрожают функционированию земель сельскохозяйственного назначения помимо составления прогноза возникновения и развития оползней, необходимо проводить мероприятия по предупреждению с начинающими свое развитие оползневыми участками и борьбе с уже интенсивно развивающимися оползневыми телами. Так, в виде таблицы представлены основные факторы возникновения оползневой опасности на трех выбранных ключевых участках Вольского района и возможные пути решения в сложившихся ситуациях в зависимости от присущих особенностей участков и их места расположения (табл.1) [5].

Следует отметить, что исследования связи между развитием линейной эрозии и оползнеобразования преследует главную цель – раннее прогнозирование опасных экзогенных процессов. Используя представленную в работе формулу расчета интегрального показателя оползневой опасности *On* и анализируя динамику развития овражно-балочной сети, можно определить природные и техногенные риски, связанные с влиянием данных процессов на хозяйственную деятельность, функционирование земель сельскохозяйственного назначения, естественную среду, а также определить возможные методы по борьбе и предотвращению негативных последствий.

Таблица 1 – Основные факторы оползневой опасности
и мероприятия по ее предотвращению

Оползнеопасный участок / оползни	Преобладающие факторы возникновения оползневой опасности	Меры по борьбе и предотвращению
Оползнеопасные участки		
Ключевой участок № 1 (участки правобережья реки Терешка (населенные пункты Покурлей – Черкасское), верхнего и среднего течения реки Ерыкла)	1. Суглинистые почвообразующие породы, 2. Крутизна склонов до 17-19°	1. Устройство берм на склонах крутизной от 20-25°, 2. Запрет на распашку данных склонов, особенно продольной, направленной вниз по склону; 3. Запрет на вырубку древесной растительности; 4. Запрет на всякого рода строительство, прекращение строительных работ, если таковое имелось; 5. Сохранение густой травяной растительности; 6. Отвод поверхностных вод.
Ключевой участок № 2 (участки в районе населенного пункта Шиханы и далее в северо-восточном направлении в пределах междуречья рек Терешка и Терса)	1. Тяжелосуглинистые почвообразующие породы, 2. Крутизна склонов до 19-20°	
Существующие оползни		
оползневой участок Широкий Буерак, расположенный в 6 км выше по течению от плотины Саратовской ГЭС вдоль с. Широкий Буерак	1. Тяжелосуглинистые породы, 2. Крутизна склонов до 20-21°, 3. Абразионная деятельность Саратовского и Волгоградского водохранилищ, 4. Техногенная нагрузка	1. Устройство дренажных систем для отвода подземных и поверхностных вод; 2. Бурение скважин в области подошвы склона/осушение методом нагнетания горячего воздуха в скважины; 3. Установка сдерживающих винтовых свай в тело оползневого массива; 4. Смолизация грунтов; 5. Цементация грунтов; 6. Укрепление берегов рек, сооружение дамб в качестве берегоукрепительного и струенаправляющего сооружения; 7.Устройство террасовидных площадок в виде берм.

Таким образом, при анализе сельскохозяйственных угодий важно уделять особое внимание не только эрозии как таковой, но и предусматривать опасные экзодинамические процессы, которые может повлечь активная эрозионная деятельность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарихазер С.А., Мамедов С.Г. Особенности развития современных экзодинамических процессов на территории Баку // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. Область наук: Геология. 2017. № 4. С. 45-51.

2. Макаров В. З., Чумаченко А. Н., Гусев В. А. и др. Саратовское Предволжье. Ландшафтная структура. История освоения. Проблемы природопользования / Под ред. В. З. Макарова. Саратов: Изд-во ИП Кошкин В.А., 2014. 180 с.: ил.

3. Управление сельского хозяйства Вольского муниципального района [Электронный ресурс]: Вольский муниципальный район | Официальный сайт. URL: http://xn--b1aqclq9d.xn--p1ai/?page_id=999 (дата обращения: 03.10.2019). Загл. с экрана. Яз. рус.

4. Плешаков Д.В., Маций С.И. Диагностика оползневых участков автомобильных дорог на основе методики оптимального риска // Вестник ВолгГАСУ. Серия: Строительство и архитектура. 2008. Вып. 10. С. 200-205.

5. Клепикова А.А., Молочко А.В. Использование методики оценки оползневой опасности в целях анализа пригодности территории для строительства // Фундаментальные исследования с применением компьютерных технологий в науке, производстве, социальных и экономических процессах: материалы 18-ой Национал. молод. науч. – практ. конф., г. Новочеркасск, 17-18 января 2019 г. / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. Новочеркасск: Лик, 2019. 395 с.

6. Чумаченко А.Н., Гусев В.А., Данилов В.А., Макаров В.З., Затонский В.А., Пичугина Н.В., Федоров А.В., Шлапак П.А. Геоэкологическая оценка качества поверхностных вод бассейна реки Чардым Саратовской области // Изв. Сарат. ун-та Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2016. №2. С. 93-97.

7. Чумаченко А.Н., Молочко А.В., Макаров В.З. и др. Геоэкологический риск-анализ нефтяных месторождений Саратовской области с применением ГИС-технологий / Под ред. А.Н. Чумаченко. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2017. 104 с.

8. Осипов С.В. Шкалы уклонов земной поверхности и способы их разработки // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. 2016. №3. С. 45-50.

9. Леонтьев, О.К., Рычагов, Г.И. Общая геоморфология: учеб. для студ. геогр. спец. вузов. / О.К. Леонтьев, Г.И. Рычагов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1988. 319 с.: ил.

10. Морозова В. А. Применение ГИС-технологий совместно с данными дистанционного зондирования (ДДЗ) для мониторинга и картографирования зон затопления на примере рек Саратовской области // Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона : материалы междунар. науч.-практ. конф. : в 2 т. / редкол.: С. М. Вдовин (отв. ред.) [и др.]. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2017. С. 359 – 364.

11. Чумаченко А. Н., Хворостухин Д. П., Морозова В. А. Построение гидрологически-корректной цифровой модели рельефа (на примере Саратовской области) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле, вып 2, т. 18, Саратов. Изд-во Саратовского университета. 2018. С. 104-109.

12. Янюк В.М., Тарбаев В.А., Верина Л.К., Липидина Г.О. Механизмы зонирования сельскохозяйственных земель с учетом плодородия почв / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2016. № 5 (136). С. 32-40.

13. Тарбаев В.А., Вертикова А.С., Милованова Е.В. Мониторинг качественного состояния сельскохозяйственных угодий с помощью данных дистанционного зондирования / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 258-259.

УДК 582.46

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ АУКЦИОНОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

MAIN ASPECTS OF HOLDING AUCTIONS IN MODERN CONDITIONS OF LAND LEGISLATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Климова А.С., Шмидт И.В., Царенко А.А.
iv-schmidt@ya.ru, aa-tsarenko@ya.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Klimova A.S., Shmidt I.V., Tsarenko A.A.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассматриваются происшедшие изменения в земельном законодательстве РФ и их значение, особое внимание отводится ФЗ № 171 «О внесении изменений в Земельный кодекс РФ и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Анализируются положительные и отрицательные стороны процедуры проведения торгов (аукционов).

Ключевые слова. Земельный участок, собственность, аукцион, торги, аренда, категория земель.

Abstract: The article considers the changes in the land legislation of the Russian Federation and their importance, special attention is paid to Federal Law No. 171 "On Amendments to the Land Code of the Russian Federation and Certain Legislative Acts of the Russian Federation" The positive and negative aspects of the bidding procedure (auctions) are analysed.
Keywords. Land, property, auction, bidding, rent, land category.

Российская Федерация обладает огромными земельными ресурсами. Правильное их использование зависит от политических, экономических и социальных факторов. Любые политические изменения ведут к изменениям в земельном законодательстве. Именно поэтому в исторической и современной России насчитывается большое количество земельных реформ, целью которых являлось совершенствование процессов эксплуатации земель. В этой связи научный и практический интерес представляет использование исторического опыта – применяя метод аналогий. Релевантностью этого метода являются статистические данные, которые направлены и выражаются в предоставление земельных участков гражданам и юридическим лицам (в том числе приватизация земли), хозяйственном управление государственной муниципальной земельной собственностью, управление земельным фондом (через его учет, мониторинг в изменении его состояния, контроль, землеустройство).

Несомненно, все изменения в развитие страны значительно отражаются на рациональном использование и охране земельных ресурсов и имеют правовые последствия.

Земельная политика представляет собой совокупность мер регулирующих воздействие государства на владение землей, ее использование, распределение доходов от ее эксплуатации, а также на оборот земель, направленных на обеспечение наиболее эффективного способа использования земельных ресурсов. Ученые, изучающие политику в области земельных отношений, считают, что мы живем в эпоху земельной реформы, которая берет свое начало с утверждения плана мероприятий по совершенствованию контрольно – надзорных и разрешительных функций для оптимизации предоставляемых государственных услуг в сфере градостроительной деятельности. План был утвержден распоряжением Правительства РФ от 15.06.2010 года № 982-р по инициативе В. В. Путина. Для выполнения вышеуказанного плана в 2014 году был принят Федеральный закон № 171-ФЗ от 23 июня 2014 года «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Принятие данного закона стало первым этапом в реализации современной земельной реформы. Направление ориентированно на новый порядок предоставления земельных участков, находящихся в государственной и муниципальной собственности, пересмотр правового регулирования возникновения, прекращения и реализации прав на объекты недвижимости, в частности земельные участки. Земельные участки не зависимо от категории земель и целей освоения (строительства или целей не связанных со строительством) предоставляются по единой процедуре аукционов, благодаря которой каждое заинтересованное лицо может получить в собственность земельный участок.

Аукционы стали основной формой предоставления земли. Исключение составляют только случаи предоставления участков без торгов, установленные положениями статей 39.3, 39.5, 39.6, 39.9, 39.10. К таким ситуациям отнесены: предоставление участков отдельным категориям граждан (инвалиды, многодетные семьи); государственным и муниципальным учреждениям; членам некоммерческих объединений из участка предоставленного этим объединениям (исключением является имущество общего пользования); собственникам зданий и сооружений; лицам, имеющим отдельные лицензии и разрешения.

Анализируя процедуру аукционов надо четко представлять всю схему и структуру их проведения.

Рассмотрим на примере земельного участка площадью 626 кв. метров. Участок с разрешенным использованием «для индивидуального жилищного строительства», местоположением: Саратовская область, Энгельсский район, с. Красноармейское, ул. Волжская, район (рис. 1). Администрация сообщает, что заинтересованные лица могут направить свои заявки до 03.10.19 включительно, т.е. через месяц после публикации объявление, как указано в правилах проведения аукционов. Обязательно, к объявлению прилагается схема расположения земельного участка, из которой известны кадастровый номер, площадь и местонахождение земельного участка на местности [5, 7].

Рисунок 1. Расположение земельного участка на Публичной кадастровой карте

Однако практика применения торгов (аукционов) не так и совершена и имеет существенные недостатки. К таким недостаткам стоит отнести факт существования «недобросовестных участников аукциона», которые подают заявления об участии в аукционе, но на торги не являются. Из чего следует, что люди «намеренные участвовать в аукционе» заинтересованы не в приобретении прав на земельный участок, а в получении материальной выгоды от первоначальных заявителей. Отрицательным моментом также является и факт получения отклонения в утверждении схемы расположения земельного участка и проведения аукциона в связи с наличием на формируемой области наземных или подземных коммуникаций. Данный неразрешённый вопрос приводит к большому количеству судебных споров и неоднозначности вердикта судей, и основанием этому служит отсутствие сведений об инженерных объектах и их охранных зонах в государственном кадастре недвижимости [7, 8].

Огромным недостатком существовавшего ранее земельного законодательства было отсутствие урегулированных сроков аренды в зависимости от цели эксплуатации участков земли, приведшим к последствиям, что большая доля земельных участков была отдана в долгосрочную аренду и не осваивалась. Отныне согласно положениям статьи 39.8 Земельного кодекса РФ установлены сроки аренды предоставления земли в зависимости от целевого назначения участка. Так, например, для ведения дачного хозяйства договор заключается на срок от трёх до пяти лет, для расположения линейных объектов – до сорока девяти лет, для сельхозпроизводства – от трёх до сорока девяти лет. Если говорить о земельных участках, предоставленных для целей строительства, то, если к концу действия договора объект строительства будет не готов, участок будет вновь реализован с аукциона. Данное изменение носит отрицательный момент, поскольку арендатор не имеет достаточного количества времени для завершения строительства объекта, так как сроки аренды в таких случаях составляют от полутора лет [6, 7, 8].

Одним пунктом реализации плана стала разработка федерального закона о внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и иные законодательные акты

Российской Федерации, касающихся отмены деления земель на категории. Законопроект претерпел две существенно отличающиеся редакции и вызвал не мало, споров ученых, исследователей и специалистов в сфере земельно – имущественных отношений. Несмотря на то, что проект документа в июне 2018 года был отклонен в связи с «утратой актуальности», тенденция отмены деления земель по категориям с целью осуществления зонирования прослеживается во всех последующих законах, рассматриваемых и принимаемых государственной думой Российской Федерации, таких как ФЗ «О землеустройстве» от 18.06.2001, ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и некоторые законодательные акты Российской Федерации (в целях совершенствования определения видов разрешенного использования земельных участков)», Приказ от 12.05.2017 «Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке». В этой связи, анализируя тенденцию отмены категорий земель, надо отметить, что имеются и плюсы, и минусы. Многие исследователи считают, что данные изменения направлены на упрощение существующего порядка определения правового режима земель путём проведения территориального планирования и исключения института использования земель как способа определения разрешенного использования участков. Другим плюсом является факт отмены категории земель – земли сельскохозяйственного назначения, будут отражены на карте зонирования (карта утверждается по согласованию с субъектом Федерации муниципалитет). В границах таких земель будет существовать запрет на изменение вида разрешенного использования на какой-либо другой, кроме сельскохозяйственного производства, что обезопасит плодородные земли от застройки. Тем не менее, многими ученые и политики высказывают опасения, что отмена категорий земель приведёт к злоупотреблениям со стороны органов управления, снижению плодородия почв, необоснованному переводу земель сельскохозяйственного назначения в иные категории в период составления карт зонирования. Первостепенным в этом направлении будет являться комплексность всех изменений, а также системность, обоснованность, открытость и понятность гражданам, обществу и бизнесу действий органов государственной власти, последовательность, эффективное использование механизмов проведения земельной политики, разделение компетенции, полномочий и ответственность между различными органами, а главное учет региональной специфики.

Подводя итоги, отметим, что земельная политика в Российской Федерации на современном этапе насыщена существенными изменениями. Планирование использование земельных ресурсов развивается и изменяется совместно с социально – экономическими потребностями общества, в сфере градостроительства предусматриваются территориальное планирование, градостроительное зонирование, планировка территории и другие виды деятельности в отношении земельных ресурсов и земли как пространственного базиса для размещения объектов и проживания людей. Поскольку Россия обладает огромным, уникальным потенциалом земельных ресурсов, которые используются для удовлетворения потребностей общества, то законопроекты обязаны быть направленными исключительно на повышение эффективности использования земель и улучшение качества их охраны, чтобы не только приумножить получаемые блага, но и сохранить этот ценнейший ресурс для последующих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 23 июня 2014 г. № 171-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]:URL: http://base.garant.ru.

2. Царенко А.А. Спектр задач, решаемых в сфере управления сельскими территориями на основе фактических данных кадастра недвижимости / А.А. Царенко, И.В. Шмидт // Естественные и технические науки М.: Издательство «Спутник +», ежемесячный журнал №2 / 2014.- С.139-142.

3. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторингав сфере земельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

4. Zvi Lerman, Natalya Shagaida Land policies and agricultural land markets in Russia Land Use Policy, Volume 24, Issue 1, January 2007, Pages 14-23.

5. Царенко А.А., Шмидт И.В. Автоматизированные системы проектирования в кадастре – Учебное пособие / Саратов, 2014. – 146 с.

6. Царенко А.А., Васильев А.Н. Применение ГИС в сфере исследования природно-кадастровых территорий / Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 148-155.

7. Шмидт И.В., Царенко А.А. Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее / Аграрный научный журнал. 2017. №5. С. 58-60.

8. Царенко А.А. ГИС-технологии в развитии кадастровых работ / В сборнике: Кадастр и геоинформационные технологии в управлении городским хозяйством сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация городского округа Самара, Самарская академия государственного и муниципального управления; Под редакцией В. К. Семёнычева. 2010. С. 140-146.

УДК

ЗОНЫ МИНИМАЛЬНО-ДОПУСТИМЫХ РАССТОЯНИЙ ДО МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ
AREAS OF MINIMUM PERMISSIBLE DISTANCES TO MAIN GAS PIPELINES

Ланских Е.М.
cattylans@gmail.com
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Lanskih E.M.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. Статья посвящена законодательным нововведениям, которые касаются положения о том, что зоны минимально-допустимых расстояний до магистральных трубопроводов подлежат обязательному внесению в ЕГРН. А это значит, что данные об обременениях, означающих на практике, ограничения хозяйственной деятельности или невозможность строительства, будут публичными и общедоступными.

Ключевые слова: зона с особыми условиями использования, трубопровод, зоны минимально-допустимых расстояний.

Abstract. The article deals with legislative innovations that relate to the provision that zones of minimum permissible distances to main pipelines are subject to mandatory entry into the EGRN. This means that data on encumbrances, meaning in practice, restrictions on business activities or impossibility of construction, will be public and publicly available.

Keyword: zone with special conditions of use, pipeline, zones of minimum permissible distances.

Ни для кого не секрет, что в последнее время участились судебные разбирательства относительно расположения вблизи магистральных газопроводов разного рода зданий, строений, сооружений.

Виной тому несоблюдение «охранных зон» и «зон минимально допустимых расстояний».

Оба эти понятия относятся к зонам с особыми условиями использования территорий, так называемая зона отчуждения, на которую вводится ряд запретов по осуществлению некоторых видов деятельности.

Важным условием соблюдения особого решения использования является кадастровый учет охранных зон.

Эксплуатирующим организациям или предприятиям, на балансе у которых числятся магистральные газопроводы необходимо вносить сведения об охранных зонах и зоны минимально допустимых расстояний до магистральных газопроводов.

Охранная зона газопровода определяется «правилами охраны магистральных газопроводов», которые утверждены Министерством топлива и энергетики РФ 29.04.1992 г. и Постановлением Госгортехнадзора от 22.04.1992 г. п.9 в виде участка земли, ограниченного условными линиями, проходящими в 25 метрах от крайних осей трубопровода.

Федеральным законом от 03.08.2018 г. №342-ФЗ «О внесении изменений в градостроительный кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ» определен срок до которого уполномоченный правительством РФ федеральный орган исполнительной власти обязан проверить, утвердить и направить в Росреестр графические описания местоположений границ минимальных расстояний, устанавливаемых исходя из наибольшего трубопровода, ближе которых не допускается размещать объекты капитального строительства различного назначения и границ территорий в пределах таких минимальных расстояний, в отношении которых устанавливаются различные ограничения использования земельных участков, перечня координат характерных точек этих границ в системе координат установленной для ведения Единого государственного реестра недвижимости, в целях обеспечения внесения таких сведений в Единый государственный реестр недвижимости.

Такие расстояния устанавливаются в соответствии с СП 36.13330.2012 «СНиП 2.05.06-85* «Магистральные трубопроводы» и принимаются в зависимости от класса и диаметра трубопроводов. К примеру, для надежного магистрального газопровода первой категории условным диаметром 1200мм давлением 5.4 Мпа зона минимально допустимого расстояния до границы города или дачного поселка составит 300м, до автомобильной дороги 1 категории -225м, до отдельно стоящего нежилого строения – 175м.

Постановлением правительства РФ от 30.04.2019 г. №543 «О внесении изменений в постановление правительства РФ от 28.05.2008г. №400 и наделении Министерства энергетики РФ полномочиями, предусмотренными ч.19 ст.26 Федерального закона от 03.08.2018 г. №842-ФЗ «О внесении изменений в градостроительный кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ» установлено, что Минэнерго России является уполномоченным федеральным органом исполнительной власти по осуществлению полномочий, предусмотренных ч.19 ст.26 Федерального закона от 03.08.2018 г. п. 342-ФЗ.

Таким образом Правительство Российской Федерации закрепляет юридические последствия обременения охранной зоной для собственников земельных участков, так как они возникают только с момента появления соответственных сведений в правоустановленных документах и в сведениях Единого государственного реестра недвижимости.

Например, собственник участка возвел в зоне минимально-допустимого расстояния до газопровода объект недвижимости и такой капитальный объект мешает проведению ремонтных работ на трубопроводе, также небезопасно использовать этот объект капитального строительства, так как в этих зонах высок риск возникновения аварий.

Неустановление таких зон может иметь очень серьезные последствия так, например при проведении ремонтных работ в отношении объектов капитального строительства,

проходящих вблизи газопровода, при отсутствии информации в Едином государственном реестре недвижимости, может произойти серьезная авария.

Постановка на учет зон минимально допустимых расстояний является обязанностью собственника или правообладателя газопровода.

Для того чтобы режим охранной зоны неукоснительно соблюдался нужно, чтобы о ней были все достоверно и публично проинформированы.

Росреестр обязан уведомлять собственников земельных участков, в отношении которых устанавливаются ограничения (обременения) в связи с прохождением по ним зон с особыми условиями использования территории – охранных зон, а также зон минимально допустимых расстояний.

Правообладатели трубопроводов, вдоль которых устанавливаются данные зоны обязаны устанавливать специальные знаки, информирующие о ее наличии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Царенко А.А., Шмидт И.В. Автоматизированные системы проектирования в кадастре – Учебное пособие / Саратов, 2014. – 146 с.

2. Царенко А.А., Шмидт И.В. Спектр задач, решаемых в сфере управления сельскими территориями на основе фактических данных кадастра недвижимости // Естественные и технические науки. 2014. № 2 (70). С. 139-142.

3. Царенко А.А., Васильев А.Н. Применение ГИС в сфере исследования природно-кадастровых территорий / Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 148–155.

4. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторингав сфере земельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

5. Шмидт И.В., Царенко А.А. Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее / Аграрный научный журнал. 2017. №5. С. 58-60.

6. Царенко А.А. ГИС-технологии в развитии кадастровых работ / В сборнике: Кадастр и геоинформационные технологии в управлении городским хозяйством сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация городского округа Самара, Самарская академия государственного и муниципального управления; Под редакцией В. К. Семёнычева. 2010. С. 140–146.

УДК 332.3:631.9

ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
DIGITAL MANAGEMENT OF RURAL AREAS USING THE EXAMPLE OF A MUNICIPALITY

Латыпова А.М.
an.lat.702@yandex.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Latypova A.M.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. Статья посвящена реализации проекта «Цифровое сельское хозяйство» в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Автором разработан

геоинформационный инструментарий для управления территорией. Возрастает необходимость создания цифровой информационной модели для оценки территории муниципального района и его составляющих с учетом его социально-экономического положения с помощью геоинформационной модели. Сделать это возможно уже сейчас, если решить проблему финансирования и распределения обязанностей внутри системы управления.

Ключевые слова: ГИС, цифровая экономика, управление территории, информационная модель.

Abstract. The article is devoted to the implementation of the project "Digital Agriculture" within the framework of the program "Digital Economy of the Russian Federation." The author has developed geographic information tools for territory management. There is a growing need to create a digital information model for assessing the territory of the municipal district and its components, taking into account its socio-economic situation through a geographic information model. It is possible to do so now if the problem of financing and sharing of responsibilities within the management system is solved.

Keyword: GIS, digital economy, territory management, information model.

В течении последних 40 лет агропромышленный комплекс развивается с рекордными показателями. Однако для эффективного использования сельскохозяйственных территорий необходимо цифровое управление [1].

Для реализации этой идеи в 2018 году Министерством сельского хозяйства РФ был выдвинут проект «Цифровое сельское хозяйство» в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Данный проект играет весомую роль для формирования баз данных, которые необходимы для управления сельскими территориями [2]. Однако создание подобных информационных моделей на региональном, муниципальном и местном уровне каждой территориальной единицы Саратовской области Российской Федерации в данный момент не реализуется. Связано это в первую очередь с отсутствием финансирования.

Решение данной проблемы считается одной из самых приоритетных, оно позволит упростить не только территориальное управление, переведя его в графический вид, но и повысит качество информации в созданных базах данных. Каждая цифровая информационная модель может представлять собой либо обособленную систему, либо совокупность таких систем.

Управление территориями в таком случае будет осуществиться с помощью обработки пространственных и статистических данных и их отображении в обобщенном виде. Использование открытых ГИС позволяет решить еще одну проблему цифрового управления на территории Саратовской области – стоимость. Данное программное обеспечение позволяет создавать новейшие актуальные картографические материалы совершенно бесплатно [3].

Создание подобной примерной информационной модели рассматривается на примере сельского поселения – Старопорубежского муниципального образования Пугачевского района Саратовской области.

Первым этапом формирования основы цифровой информационной модели производился сбор статистической информации о земельном фонде Пугачевского района. Он распределен так, что 89,65% всех земель относятся к землям сельскохозяйственного назначения, а сельскохозяйственные угодья составляют 91,25 % от общей площади [4,5]. Эти показатели напрямую связанны с равнинным типом местности и почвенным разнообразием.

Все почвы района и данного муниципального образования пригодны для сельскохозяйственного производства при условии проведения определенных мероприятий. Всего в Пугачевском районе восемь типов почв, из них четыре располагаются в Старопорубежском сельском поселении (рисунок 1) [6].

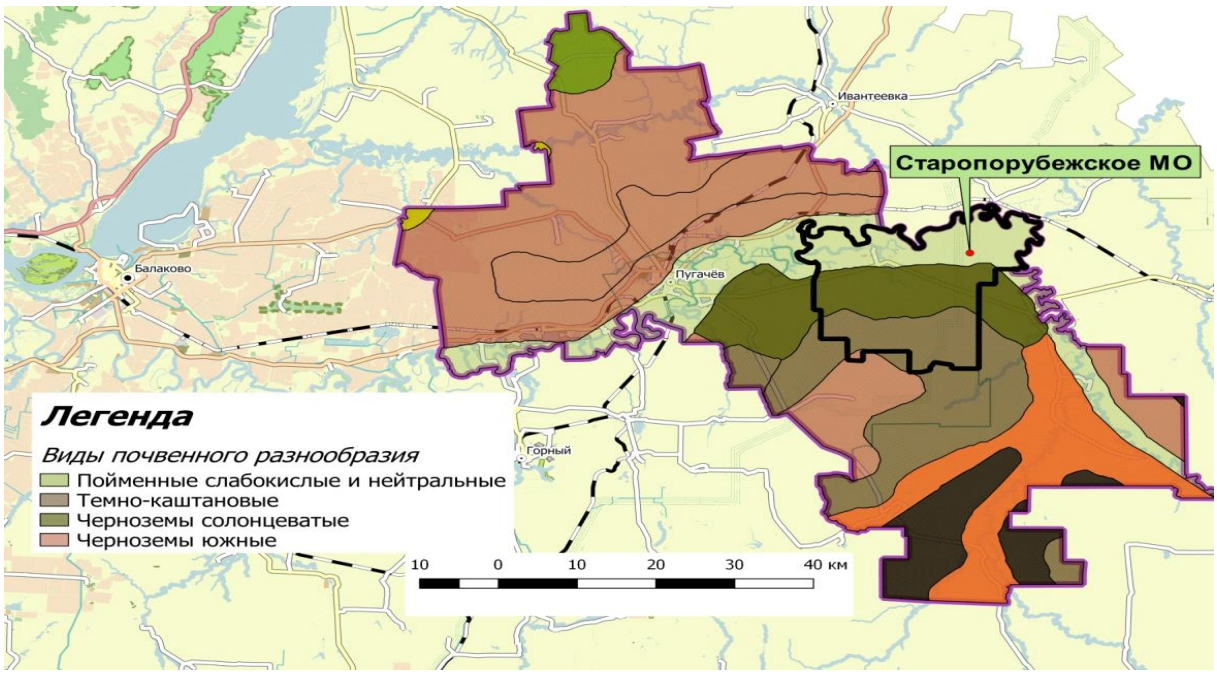

Рисунок 1. Карта почвенных ресурсов Старопорубежского муниципального образования Пугачевского района Саратовской области

Подобные актуальные сведения о территориальных показателях сельских поселений могут быть пригодны не только для научных и производственных областей, но и инвестиционной. В частности, цифровизация такой информации, как наличие объектов производства, их размещение и индивидуальные показатели на примере обществ с ограниченной ответственностью и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, позволит спрогнозировать рентабельность предприятий.

В Старопорубежском сельском поселении по статистическим данным за 2018 год показатели урожайности являются одними из лучших во всем районе (средняя урожайность – 27,85 ц/га) [5]. Валовой сбор и количества обмолоченного зерна также являются средством анализа. Размещение их на картодиаграмме позволяет улучшить методы управления не только территориальных образований, но и производственных единиц (рисунок 2).

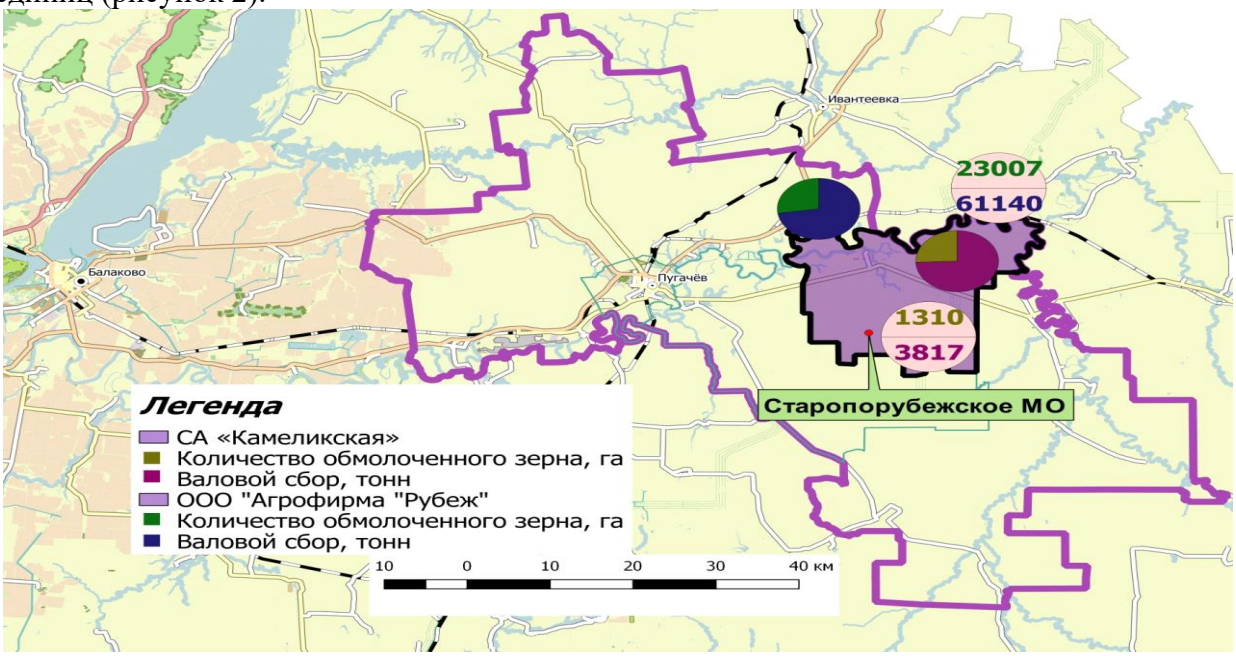

Рисунок 2. Фоновая картодиаграмма показателей сельскохозяйственных предприятий на основе цифровой информационной модели.

Кроме того, существуют еще множество показателей, которые необходимо размещать в системе для улучшения управления земельными ресурсами, например: всевозможные сведения о внесенных средствах и технологических затратах, количества собранного урожая, его виды и т.п.

Для цифрового управления территориями так же необходим учет всех земель и их мониторинговое исследование в формате цифровой модели, именно это способно определить основу единого реестра сельских территорий. Кроме того, цифровое решение способно ускорить процессы прогноза и изменения проблем земельных ресурсов.

Подводя итог исследования можно сделать вывод о том, что возрастает необходимость создания цифровой информационной модели для оценки территории муниципального района и его составляющих с учетом его социально-экономического положения с помощью геоинформационной модели. Сделать это возможно уже сейчас, если решить проблему финансирования и распределения обязанностей внутри системы управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://mcx.ru/press-service/news/stats-sekretar-zamestitel-ministra-selskogo-khozyaystva-rossiyskoy-federatsii-ivan-lebedev-prinyal-u/, свободный.

2. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kremlin.ru/acts/bank/41919, свободный.

3. Официальный сайт Next GIS Открытые технологии [Электронный ресурс]– Режим доступа: https://my.nextgis.com/webgis/create, свободный.

4. Официальный сайт Правительства Саратовской области [Электронный ресурс] – https://saratov.gov.ru/governor/resolucia/resolucia.

5. Официальный сайт Администрации Пугачевского муниципального района Саратовской области [Электронный ресурс] – http://pugachev-adm.ru , свободный.

6. Официальный сайт почвенного института В.В. Докучаева [Электронный ресурс]. – http://esoil.ru/.

7. Царенко А.А., Шмидт И.В. Спектр задач, решаемых в сфере управления сельскими территориями на основе фактических данных кадастра недвижимости // Естественные и технические науки. 2014. № 2 (70). С. 139–142.

8. Царенко А.А., Васильев А.Н. Применение ГИС в сфере исследования природно-кадастровых территорий / Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 148–155.

9. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторинга в сфере земельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

10. Шмидт И.В., Царенко А.А. Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее / Аграрный научный журнал. 2017. №5. С. 58-60.

11. Царенко А.А. ГИС-технологии в развитии кадастровых работ / В сборнике: Кадастр и геоинформационные технологии в управлении городским хозяйством сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация городского округа Самара, Самарская академия государственного и муниципального управления; Под редакцией В. К. Семёнычева. 2010. С. 140–146.

УДК 332.021.8

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЛЫСОГОРСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

PLANNING EFFECTIVE USE OF AGRICULTURAL LANDS IN LYSOGORSK DISTRICT OF THE SARATOV REGION

Лысенко Е.С., Тарасенко П.В.
lisavikanika@gmail.com,
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл, Театральная, 1.

Lysenko E.S., Tarasenko P.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье проанализированы основные аспекты, планирования эффективного использования сельскохозяйственных земель Лысогорского района Саратовской области.

Ключевые слова: планирование, земли сельскохозяйственного назначения, рациональное землепользование.

Abstract. This article analyzes the main aspects of planning the rational use of agricultural land in the Lysogorsky district of the Saratov region.

Key words: planning, agricultural land, rational land use.

Сельское хозяйство Лысогорского района Саратовской области специализируется на производстве зерна, овощей и продукции животноводства. По агроклиматическим ресурсам район в целом считается ограниченно-благоприятным для ведения сельского хозяйства. Ресурсы тепла в районе достаточны для созревания основных сельскохозяйственных культур. Лимитирующим фактором успешного ведения сельского хозяйства является влагообеспеченность.

Согласно почвенному районированию Саратовской области его территория располагается в трёх районах. Крайняя западная часть района (правобережье Медведицы) относится к Западно-Замедведецкому почвенному району с господством чернозёмов обыкновенных. Центральная часть района относится к Центральному почвенному району, где преобладают обыкновенные и южные чернозёмы. Южная часть района относится к Красноармейскому почвенному району, почвенный покров в этом районе пёстрый, преобладают южные чернозёмы, иногда солонцеватые и щебнистые. Участки с черноземными почвами в районе все распаханы, на них возделываются основные зерновые и технические культуры, в том числе ведущие продовольственные культуры – озимая и яровая пшеница, а из технических – картофель, подсолнечник.

Разнообразие рельефа, геологического строения и неоднородность климатических условий способствовали развитию на территории Лысогорского района довольно пёстрого почвенного покрова.

Все черноземные почвы района пригодны для сельскохозяйственного производства, однако для сохранения плодородия почв и уменьшения эрозионных процессов необходимо проведение ряда агротехнических, лесомелиоративных и инженерно-технических мероприятий (внесение органических и минеральных удобрений, соблюдение севооборотов, устройство почвозащитных, водорегулирующих лесополос, водоотводящих валов-террас и других инженерных сооружений). По стоимости произведенной продукции животноводство в Лысогорском муниципальном районе

превосходит растениеводство, и играет весьма важную роль. Здесь представлены все основные виды отрасли: скотоводство, свиноводство, овцеводство, птицеводство.

Таким образом, специфические особенности территории должны учитываться при планировании рационального и экологически сбалансированного природопользования.

Планирование эффективного использования сельскохозяйственных земель должно быть основано на разработке и применении на различных уровнях государственного управления правил рационального использования земель сельскохозяйственного назначения, которые должны учитывать природно-климатические, социально-экономические, экологические и хозяйственные факторы. При этом должен быть регламентирован характер использования земельных ресурсов, обеспечена нормативно-правовая база для осуществления планируемых мероприятий, оказана технико-экономическая поддержка предприятиям и предусмотрена система средств и методов, поддерживающих рациональное использование земель.

Роль государства в системе планирования рационального землепользования заключается в повышении возможностей сельскохозяйственных предприятий расширять сферу своей деятельности за счет государственной поддержки на основе использования налоговой, ценовой и инвестиционной политики.

На уровне регионов важнейшую роль играют планово-прогнозные показатели, отражающие степень развития сельскохозяйственной отрасли.

Рациональное землепользование должно сопровождаться определенными условиями, среди которых важнейшими являются:

- осуществление экономически эффективной деятельности, при условии охраны земельных ресурсов;
- наличие полномочий органов власти, способствующих рациональному использованию и охране сельскохозяйственных земель.
- преимущественное право использования земли должно оставаться за сельскохозяйственным производством (сельскохозяйственные земли не могут быть использованы для других целей);
- изъятие сельскохозяйственных земель (для строительства дорог, линий электропередач, гидротехнических сооружений и т.д.) должно быть компенсационным и ограниченным со стороны законодательства.

При планировании рационального использования сельскохозяйственных земель муниципальных районов Саратовской области следует учитывать их экономическую специфику. Земельный оборот в районах необходимо осуществлять в условиях прозрачности и публичности. В план деятельности должна быть включена государственная поддержка в виде использования экономических методов и принятия нормативно-правовых актов. В первую очередь во внимание берутся приоритетные отрасли сельскохозяйственного производства. Для Лысогорского района Саратовской области приоритетными направлениями растениеводства является выращивание озимой и яровой пшеницы, а также картофеля и подсолнечника. Из животноводческого комплекса – скотоводство. Сюда входит разработка законодательных актов по развитию отрасли, логистике, расходование средств на восстановление земельных угодий и др. Также в эту подгруппу входит разработка и реализация мер по охране земельных ресурсов.

Необходима разработка прогноза эффективной деятельности на основании анализа существующей ситуации и оценки социально-экономических условий. Это позволит найти перспективные пути развития сельскохозяйственной отрасли.

При планировании необходимо учитывать интересы всех землепользователей, которые должны иметь равные права и возможности.

Для эффективного управления земельными ресурсами между субъектами планирования (органы власти, юридические и физические лица) должна быть налажена обратная связь, позволяющая оперативно доводить до всех субъектов хозяйствования необходимую информацию.

ЛИТЕРАТУРА
1. Российская Федерация. Законы. [Электронный ресурс]: «О землеустройстве»: Федер. закон: [принят Гос. Думой 24 мая 2001 г.]. – Режим доступа: http://base.consultant.ru, свободный.
2. Российская Федерация. Законы. [Электронный ресурс]: «О стратегическом планировании в Российской Федерации»: Федер. закон: [принят Гос. Думой от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ.] – Режим доступа: http://base.consultant.ru, свободный.
3. Российская Федерация. Постановления. [Электронный ресурс]: «О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года». Постановление Правительства РФ: [принято 15.07.2013 №598 (ред. От 16.01.2015)] – Режим доступа: http://base.consultant.ru, свободный.
4. Иванов, Н.И. Планирование рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и их охраны в субъектах Российской Федерации (на примере Центрального федерального округа) [Текст]: монография / Н.И. Иванов. – М.: ГУЗ, 2014. – 280 с.

УДК 631.111

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
MONITORING LANDS OF THE SARATOV REGION

Меренов И.А., Морозов М.И., Елисеева А.В.
ivan_merenov@mail.ru, 89085539111, jamster777@mail.ru, 89878082747,
anastasia.elisee2016@yandex.ru, 89873874566
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Merenov I.A., Morozov M.I., Eliseeva A.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. Данная статья посвящена вопросу проведения мониторинга земель Саратовской области. Выявлена необходимость актуализации, получаемой в ходе работ по мониторингу земель, информации.

Ключевые слова: мониторинг земель, нарушенные земли.

Abstract. This article is devoted to the issue of monitoring the lands of the Saratov region. The need for updating the information obtained in the course of land monitoring was identified.

Keywords: land monitoring, disturbed lands.

Саратовская область традиционно является сельскохозяйственным регионом. Земли сельскохозяйственного назначения занимают 84,8 % (8585,8 тыс. га) от общей площади области (10123,9 тыс. га). Из них 94,9 % (8154,9 тыс. га) составляют сельскохозяйственные угодья. Пашни занимают 67,8% (5824,3 тыс. га), многолетние насаждения 0,3% (26,2 тыс. га), сенокосы 1,2% (106,8 тыс. га), пастбища 25,6 (2197,6 тыс. га). Стоит отметить, что 130,3 тыс. га сельскохозяйственных угодий находится в категории земель запаса. В данную категорию переводят деградированные угодья, земли, подверженные радиоактивному и химическому загрязнению и выведенные из хозяйственного использования, а также земли, на которых в результате антропогенных или природных факторов происходят устойчивые негативные процессы изменения состояния почв [1].

Использование почв различными отраслями народного хозяйства и интенсивное техногенное воздействие на них, особенно в последние 50 – 60 лет, приводят к

образованию различной степени нарушенных земель, к деградации почвенного покрова на огромных площадях. В Саратовской области площади нарушенных земель имеют тенденцию к прогрессирующему увеличению с каждым годом. Возрастающие негативные воздействия на почвы приводят к снижению их плодородия, а, следовательно, и урожайности сельскохозяйственных культур [1, 2].

На территории Саратовской области отмечаются следующие виды нарушенных земель: эродированные, дегумифицированные, подтопленные, засоленные и солонцовые, техногенно загрязненные, химически загрязненные, загрязненные тяжелыми металлами, нефтью и нефтепродуктами. К ним же относятся нарушенные земли, образуемые при добыче нерудных материалов, строительстве линейных сооружений и др [2].

Для примера, в таблице 1 представлено распределение пахотных земель Саратовской области подверженных действию эрозионных процессов.

Таблица 1 – Пахотные земли Саратовской области подверженные эрозии, % от общей площади микрозон [3].

Вид эрозии	Микрозоны Саратовской области						
	Западная	Центральная правобережная	Северная правобережная	Южная правобережная	Северная левобережная	Центральная левобережная	Юго-восточная
Водная	44,9	59,1	59,5	44,6	45,3	51,8	54,5
Ветровая	2,3	3,5	5,1	6,5	1,2	2,3	0,7
Общая	47,2	62,6	64,6	51,1	46,5	54,1	55,2

Необходимость восстановления уже нарушенных земель не вызывает сомнений, но гораздо эффективнее предупреждение и устранение на ранних этапах последствий негативных процессов и явлений. Для этого требуется своевременное выявление изменений в состоянии земель и их оперативная оценка, т.е. необходим постоянный мониторинг земель [4, 5 и др.].

Как известно, мониторинг земель представляет собой систему наблюдений, оценки и прогнозирования, направленных на получение достоверной информации о состоянии земель, об их количественных и качественных характеристиках, их использовании и о состоянии плодородия почв. Объектами мониторинга являются все земли в Российской Федерации. Задачи, способы получения сведений, показатели мониторинга земель и проч. четко определены в статье 67 Земельного кодекса Российской Федерации [6].

Несмотря на то, что работы по государственному мониторингу земель ведутся постоянно, далеко не все необходимые исследования, в связи с отсутствием средств, проводятся своевременно, периодически и повсеместно.

Так, агрохимические обследования почв Саратовской области на территории Ртищевского, Турковского, Романовского, Аркадакского, Балашовского, Самойловского, Екатериновского, Калининского, Петровского, Новобурасского, Татищевского, Красноармейского, Базарно-Карабулакского, Балтайского, Ровенского, Краснокутского, Советского, Питерского, Вольского, Балаковского, Хвалынского, Духовницкого районов не проводились совсем, а в Энгельсском, Воскресенском, Марксовском и Федоровском районах последние обследования были проведены в 1992 году [1].

Комплексная инвентаризация солонцовых земель не проводилась с 1984 года на территории всей области.

Характеристики земель сельскохозяйственного назначения и земель фонда перераспределения по признакам, влияющим на плодородие, не обновлялись с 1985–1990 гг. [1].

Таким образом, в Саратовской области существует необходимость актуализации, получаемой в ходе работ по мониторингу земель, информации, требуется проведение ряда обследований, важность которых совершенна очевидна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о состоянии и использовании земель Саратовской области за 2018 год. – Саратов: Управление федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Саратовской области, 2019. – 96 с.

2. Решетов, Г. Г. Эколого-экономическая эффективность рекультивации и мелиорации нарушенных земель Саратовской области / Г. Г. Решетов, С. С. Рябчикова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2010. – № 5. – С. 106-108.

3. Минаева, К.Д. Мониторинг состояния и использования пахотных земель с применением геоинформационных технологий / К. Д. Минаева, Е. В. Беличенко, В. А. Тарбаев // Вавиловские чтения. – Саратов: Изд-во «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», 2018. – С. 415-419.

4. Тарбаев, В. А. Мониторинг состояния и использования земель Саратовской области в разрезе концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года / В. А. Тарбаев, А. В. Долгирев // Вавиловские чтения. – Саратов: Изд-во «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», 2016. – С. 398-399.

5. Тарбаев, В. А. Мониторинг земель, подверженных деградации, на территории Поволжья / В. А. Тарбаев, А. В. Долгирев // Нива Поволжья. – 2016. – № 2. – С. 61-68.

6. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : от 25 окт. 2001 г. : принят Гос. Думой 28 сентября 2001 г. : одобр. Советом Федерации 10 октября 2001 г. // СПС «КонсультантПлюс». – (Дата обращения: 18.09.2019).

УДК 631.152

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС – ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
USE OF GIS TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

Морозов М.И., Синодский С.В., Меренов И.А., Гудзева О.О., Елисеева А.В.
jamster777@mail.ru, 89878082747, viktor_osipov_62@mail.ru, ivan_merenov@mail.ru,
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Morozov M.I., Sinodskij S.V., Merenov I.A., Gudzeva O.O., Eliseeva A.V.
Saratov State Agrarian University
Russia, 410012, Saratov, Teatralnaya square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматриваются возможности использования ГИС-технологий с использованием пространственных данных в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: ГИС-технологии, сельское хозяйство, пространственные данные, ГИС платформы.

Abstract. This article discusses the possibility of using GIS technologies using spatial data in agriculture.

Keywords: GIS-technologies, agriculture, spatial data, GIS platforms.

В настоящее время развитие сельского хозяйства поставлено на промышленную основу. Это не только использование мощной сельскохозяйственной техники и прогрессивных агрономических методов, но и использование современных ГИС – технологий. Сегодня мы можем наблюдать массовое внедрение таких ГИС в сельское хозяйство различных стран мира, в том числе и в России.

Географическая информационная система (ГИС) – это информационная система, которая обеспечивает сбор, хранение, обработку, анализ и отображение пространственных

данных, а также получение на их основе информации и знаний о географическом пространстве [1].

Пространственные данные представляют собой данные о пространственных (географических) объектах, об их местоположении и свойствах.

Способы получения пространственных данных:

1. Космическая съемка – съёмка Земли и различных космических явлений, выполняемая приборами, находящимися за пределами земной атмосферы.

2. Аэрофотосъемка – фотографирование территории с определённой высоты от поверхности Земли при помощи аэрофотоаппарата, установленного на летательном аппарате с целью получения, изучения и представления объективных пространственных данных на участках произведенной съемки:

3. Тепловизионная съемка – это съемка, которая производится по методу получения информации об объекте путем бесконтактной регистрации всех видов излучения объекта в инфракрасном диапазоне спектра (термографический метод) с помощью прибора – тепловизора.

4. Лазерное сканирование – это съёмочная система, измеряющая с высокой скоростью расстояния от сканера до поверхности объекта и регистрирующая соответствующие направления с последующим формированием 3D изображения (скана) в виде облака точек.

5. Геодезия и топография. Геодезия – наука, изучающая форму и размеры Земли, а также отдельных участков ее поверхности. Топография – научная дисциплина, занимающаяся съемкой земной поверхности и разработкой способов изображения на плоскости в виде топографических планов.

6. Картография – наука, изучающая вопросы картографического изображения и разрабатывающая методы создания карт и их использования [5].

Главным ресурсом в сельском хозяйстве является земля, и вся осуществляемая деятельность носит пространственный характер и имеет связь с географией. Поэтому ГИС является универсальной платформой для сбора, хранения и быстрого анализа различных данных и визуального картографического представления, что в свою очередь зарождает множество новых проектов для пользователей в области сельского хозяйства и других отраслей [4, 5].

При помощи ГИС в сельском хозяйстве, совершенствуются методы управления земельными ресурсами, проводится инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения с последующим созданием цифровых карт местности, накапливается пространственная информация о проводимых агротехнических приемах, о посевах сельскохозяйственных культур, о внесении удобрений, а в итоге на конечного этапе она позволяет проанализировать и обобщить полученные знания для принятия мер по повышению урожаев, снижению расходов и дальнейшее прогнозирование рационального землепользования [3, 6].

Геоинформационные системы помогают управляющим, агрономам и другим специалистам повысить эффективность и результативность их работы. Сельское хозяйство все больше использует ГИС – технологии для поиска решений задач, возникающих в сельском хозяйстве на современном этапе [8, 11].

Программное обеспечение ГИС все в большей мере рассматривается в качестве ИТ-инфраструктуры, вокруг которой основываются крупные, современные многопользовательские системы, которые базируются на ГИС платформах. В Российской Федерации и зарубежом существуют различные ГИС платформы: ArcGIS, MapINFO, ИнГЕО и др. [2, 4, 5, 6].

На базе таких ГИС платформ можно быстро визуализировать все элементы агроландшафта, а также моделировать рабочие процессы, что в свою очередь доказывает эффективность и значимость на всех этапах сельскохозяйственного производства и управления. Кроме того, при помощи ГИС возможен сбор всех необходимых материалов для

подачи заявок на участие в программах Министерства сельского хозяйства России для получения субсидий на трудозатратные и многоэтапные проекты в сфере сельского хозяйства [9, 10].

Из выше сказанного можно сделать вывод, что на современном этапе сельское хозяйство тесно связано с ГИС – технологиями и только актуальность, точность и полнота исходных данных могут обеспечить эффективное применение информационных технологий в сельском хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдразаков, Ф.К. Мероприятия по развитию мелиоративно-водохозяйственного комплекса в составе АПК [Текст]/ Ю.А. Заигралов, А.А. Ткачев и др. В сборнике: Исследования в строительстве, теплогазоснабжении и энергообеспечении Материалы международной научно-практической конференции. Под редакцией Ф.К. Абдразакова. Г. Саратов. 2016. С. 8–13.

2. Гудзева, О.О. Применение геоинформационных систем в землеустройстве [Текст]/ О.О. Гудзева, М.И. Морозов / статья в сборнике трудов конференции Вавиловские чтения – 2017. Из-во Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. 2017. С. 450–451.

3. Аркадьева, А.А. Применение цифровых технологий при управлении земельными ресурсами [Текст]/ А.А. Аркадьева, Л.Ю. Иванникова, В.А. Тарбаев / статья в сборнике трудов конференции Вавиловские чтения -2018. Из-во Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. 2018. С. 394–395.

4. Тарбаев, В.А. Географические информационные системы (с основами цифровой тематической картографии) [Текст]/ В.А. Тарбаев, А.В. Молочко / учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры / Саратов, 2016. С 144.

5. Тарбаев, В.А. Создание геоинформационной системы агропромышленного комплекса Саратовской области / В.А. Тарбаев, Гафуров Р.Р., В.В. Нейфельд / Материалы Всероссийской научн.-практ. конф. молодых ученых «Геоинформационные технологии в сельском хозяйстве, природообустройстве и защите окружающей среды». – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2017. – С. 121–124.

6. Тарбаев, В.А. Управление землями сельскохозяйственного назначения Саратовской области с использованием ГИС-технологий / В.А. Тарбаев, Р.Р. Гафуров, Р.Б. Туктаров // Глобальный научный потенциал – 2018. – № 5 – С. 102-105.

7. Официальный сайт Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org, свободный.

8. Молочко А.В., Тарбаев В.А. Географические информационные системы и технологии в структуре учебного процесса высшего профессионального образования Саратовской области / В сборнике: Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И. 2015. С. 225–231.

9. Янюк В.М., Тарбаев В.А., Верина Л.К., Липидина Г.О. Механизмы зонирования сельскохозяйственных земель с учетом плодородия почв / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2016. № 5 (136). С. 32–40.

10. Тарбаев В.А., Вертикова А.С., Милованова Е.В. Мониторинг качественного состояния сельскохозяйственных угодий с помощью данных дистанционного зондирования / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 258-259.

11. Вертикова А.С., Гафуров Р.Р., Тарбаев В.А. Анализ количественных характеристик сельскохозяйственных угодий западной микрозоны с помощью ГИС АПК Саратовской области / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 243-244.

УДК 631.152

ОРГАНИЗАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ORGANIZATIONAL AND INFORMATION MECHANISM OF AGRICULTURAL LAND MANAGEMENT

Нейфельд В.В.
neufeldvv@gmail.com
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Neufeld V.V.
neufeldvv@gmail.com
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация: Мировая практика и опыт успешных отечественных сельскохозяйственных производителей показывают, что применение современных цифровых технологий позволяет сформировать оптимальные почвенно-агротехнические и организационно-территориальные условия, обеспечивающие в течение всего жизненного цикла сельскохозяйственной продукции значительное повышение урожайности и производительности труда, сохранение плодородия почв и защиту окружающей среды.

Ключевые слова: цифровые технологии, земли сельскохозяйственного назначения, точное земледелие, управление.

Abstract: World practice and experience of successful domestic agricultural producers show that the use of modern digital technologies allows to create optimal soil-agrotechnical and organizational-territorial conditions that ensure a significant increase in productivity and labor productivity, preservation of soil fertility and environmental protection throughout the life cycle of agricultural products.

Keywords: digital technologies, agricultural lands, precision agriculture, management.

Основой инновационных информационных технологий для сельского хозяйства служат фундаментальные интеллектуальные решения, разработанные в других сферах и отраслях хозяйства. Космические навигационные системы NAVSTAR (США) или ГЛОНАСС (Россия) и другие приемно-передающие устройства GPS, устанавливаемые на тракторах, комбайнах, машинно-технологических комплексах, определяют координаты машин в текущий момент времени и передают эту информацию в режиме online на бортовой компьютер или сервер.

В Саратовской области широкое распространение получили технологии точного земледелия. Полученные данные применяют для планирования посева, расчета норм внесения удобрений и средств защиты растений, более точного предсказания урожайности и финансового планирования.

В последнее время в сфере точного земледелия активнее всего использовались системы параллельного вождения, информатизации и мониторинга, картирования урожайности и дифференцированного внесения удобрений. Многие агрохолдинги и фермерские хозяйства переходят на создание электронных карт полей.

В авангарде внедрения цифровых технологий в агропромышленный комплекс находятся такие ведущие предприятия Саратовской области как в ООО «Агрофирма «Рубеж», ООО «Грачевка», ООО «АгроМастер», ООО «Кривоярское», ООО «Агропродукт», ООО «Нива-Авангард», ООО «Аверо» и другие.

Основой научной концепции точного земледелия являются представления о существовании неоднородностей в пределах одного поля. Для оценки и детектирования этих неоднородностей используют новейшие технологии, такие как системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы, разработанные для агроменеджмента. Полученные данные применяют для планирования посева, расчета норм внесения удобрений и средств защиты растений, более точного предсказания урожайности и финансового планирования. Обобщенные данные мирового опыта по отдельным технологиям точного земледелия приводятся в таблице 1.

Таблица 1 – Эффект от применения технологий точного земледелия с учетом предполагаемых затрат

Технология	Дополнительные затраты	Эффект
Параллельное вождение	Автоматическая система управления; исполнительная карта; программное обеспечение; затраты на обучение персонала	Экономия времени; экономия топлива; водитель может выполнять другие задачи; повышение общей производительности и качества работы
Дифференцированный посев	Почвенные карты; сеялка для дифференцированного посева, изменения глубины и плотности; системы DGPS/RTK	Повышение урожайности за счет лучшей плотности семян и их распределения; снижение затрат на семена
Дифференцированное внесение удобрений	Система дифференцированного внесения удобрений; встроенная система ГИС; аэрофотоснимки, картирование урожайности, пробы почв, карта почвы, затраты на обучение персонала	Повышение урожайности; экономия времени; экономия удобрений
Дифференцированное опрыскивание по карте сорняков	Комплексный инжекторный распылитель; пробы почвы (карта почвы); затраты на обучение персонала; составление карты сорняков с автономными системами отображения сорняков	Экономия гербицидов; экономия времени; повышение урожайности
Дифференцированное орошение	Программное обеспечение управления водопользованием; поливной трубопровод системы капельного орошения; датчики	Экономия воды; экономия питательных веществ
Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам	Почвенные карты; датчики для определения состава почвы; рабочие органы	Повышение урожайности; экономия энергии; экономия времени; улучшение эффективности машины
Измерение содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед уборкой урожая	Датчики для составления карт содержания хлорофилла в растениях; составление карт урожайности	Повышение качества продукции; оптимальный период начала уборки; улучшение качества зерна при оптимальном содержании влаги
Логистика уборки урожая	Единая система управления Транспортными средствами; новая система транспортных средств; карты урожайности; Логистическая система оптимизации; вспомогательные программные средства составления временного графика уборки урожая	Повышение урожайности; оптимизирование сбора урожая; экономия топлива; снижение содержания влаги в зерновых культурах; экономия времени при транспортировке
Управление информацией	Программное обеспечение обработки карт полей	Сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы; повышение качества полученных данных

Привлекательность технологий точного земледелия, как и других технологических инноваций, на практике определяется экономической эффективностью на примере сельскохозяйственного предприятия. При анализе экономической эффективности применения элементов точного земледелия сопоставляют затраты на покупку техники и другие производственные издержки с уровнем снижения затрат или прибавкой урожайности по сравнению с традиционными технологиями.

В перспективе для развития цифрового сельского хозяйства предусматривается:

– расширение доли сельскохозяйственных товаропроизводителей, применяющих технологии точного земледелия;

– повышение частоты актуализации данных дистанционного зондирования, в том числе космического, с целью оперативного мониторинга состояния угодий;

– технологии «умного» сельского хозяйства, когда все данные направляются одному источнику для автоматизированного приятия решений по комплексу технологических операций;

– представление товаропроизводителям актуальной информации о состоянии и прогнозе развития рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

– совершенствование системы электронных торговых площадок, организации биржевых торгов зерном и другой сельскохозяйственной продукцией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные элементы системы точного земледелия / Е. В. Труфляк. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 39 с.

2. Разработка рекомендаций по актуализации баз данных агропромышленного комплекса муниципальных образований Саратовской области/сост. Воротников И.Л., Тарбаев В.А., Нейфельд В.В. и др. – Саратов: Издательство Саратовского ГАУ, 2016 -52 с.

3. Эффективность применения цифровых технологий в управлении земельными ресурсами муниципальных образований Саратовской области/ Воротников И.Л., Нейфельд В.В. Аграрный научный журнал. 2018. № 6. С. 76-81.

УДК: 349.418

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ И ПРОЕКТА МЕЖЕВАНИЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DEVELOPMENT OF THE PLANNING PROJECT AND INTERCOMMUNICATION PROJECT IN THE LAND ADMINISTRATION OF THE MUNICIPALITY

Тарабрин О.А, Ганькин А.В.
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Tarabrin O.A., Gankin A.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Рассмотрим особенности территориального планирования на современном этапе, а также цель разработки стратегии пространственного переустройства страны, которые заключаются в определении основных направлений государственной поддержки развития отраслей национального хозяйства, размещения производительных сил, в поставленных задачах федеральных и региональных органов управления по эффективной пространственной организации подведомственной материально-технической базы [27]. Также в установлении необходимых обоснованных объемов и приоритетов развития

территориальной, отраслевой структуры основных фондов национального хозяйства, обеспечивающих реализацию государственных функций и задач, в том числе основных параметров и показателей градостроительного и социально-экономического развития регионов Российской Федерации.

Территориальное планирование, т.е. планирование земельной территории – определяет ее развитие, а в градостроительном кодексе установлены нормы деятельность по развитию территорий, в том числе городов и иных поселений, осуществляемая в виде территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта, реконструкции объектов капитального строительства, эксплуатации зданий, сооружений [1, 3, 5].

Подготовка документации по планировке территории осуществляется в целях обеспечения устойчивого развития территорий, выделения элементов планировочной структуры (кварталов, микрорайонов, иных элементов), установления границ земельных участков, на которых расположены объекты капитального строительства, границ земельных участков, предназначенных для строительства и размещения линейных объектов [2, 6].

Подготовка документации по планировке территории осуществляется в отношении застроенных или подлежащих застройке территорий.

При подготовке документации по планировке территории может осуществляться разработка проектов планировки территории, проектов межевания территории и градостроительных планов земельных участков.

Подготовка проекта планировки территории и проекта межевания территории осуществляется в соответствии с системой координат, используемой для ведения государственного кадастра недвижимости [2, 8].

Подготовка проекта планировки территории осуществляется для выделения элементов планировочной структуры, установления параметров планируемого развития элементов планировочной структуры, зон планируемого размещения объектов капитального строительства, в том числе объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения.

Проект межевания территории, предназначенный для размещения линейных объектов транспортной инфраструктуры федерального значения, регионального значения или местного значения, включает в себя чертежи межевания территории, на которых отображаются границы существующих и (или) подлежащих образованию земельных участков, в том числе предполагаемых к изъятию для государственных или муниципальных нужд, для размещения таких объектов.

Рассмотрим разработку проекта планировки и проекта межевания на примере территории г. Саратова. В рамках данного проекта производилось межевание территории для застройки в целях выявления незастроенных земельных участков.

Размеры земельных участков объектов детских дошкольных учреждений установлены с учетом Региональных нормативов градостроительного проектирования Саратовской области, СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений, Местных нормативов градостроительного проектирования муниципального образования г. Саратов.

Размеры земельных участков многоэтажной многоквартирной жилой застройки должны определяться исходя из условия соблюдения удельных показателей земельной доли, приходящейся на 1 кв. м. общей площади проектируемы жилых помещений в соответствии с Правилами землепользования и застройки г. Саратова.

Территория, рассматриваемая в проекте в границах ул. Лунной, ул. Деловой, ул. Тверской и ул. Вишневой находится в центре Ленинского района. Данный квартал сформирован застройкой разных лет: 2-5 этажной застройкой 50-60-х годов и болле поздней 9-этажной застройкой. В границах квартала расположена средняя общеобразова-

тельная школа. Рельеф участка спокойный, имеет незначительный уклон, перепад отметок в пределах отвода составляет 35,0 м от 190 м до 155 м. Катешория земель – земли населенных пунктов. На рисунке представлен разработанный проект межевания территории.

Рисунок 1. Чертеж межевания территории

Таким образом, ППТ, это градостроительный документ, который детально показывает, какие объекты размещены на рассматриваемой территории. Часто, в составе проекта планировки территории присутствует и проект межевания территории, который уточняет межевание территории на конкретные земельные участки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Царенко А.А., Шмидт И.В. Спектр задач, решаемых в сфере управления сельскими территориями на основе фактических данных кадастра недвижимости // Естественные и технические науки. 2014. № 2 (70). С. 139-142.

2. Царенко А.А., Васильев А.Н. Применение ГИС в сфере исследования природно-кадастровых территорий / Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 148-155.

3. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторинга в сфере земельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

4. Шмидт И.В., Царенко А.А. Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее / Аграрный научный журнал. 2017. №5. С. 58-60.

5. Царенко А.А. ГИС-технологии в развитии кадастровых работ / В сборнике: Кадастр и геоинформационные технологии в управлении городским хозяйством сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация городского округа Самара, Самарская академия государственного и муниципального управления; Под редакцией В. К. Семёнычева. 2010. С. 140-146.

6. Tsarenko A.A., Schmidt I.V., Tarbaev V.A. Actual aspects of cadaster relations in the monitoring system of land and rural areas. – Journal of Environmental Management and Tourism. 2017. Т. 8. № 1 (17). С. 116-122.

7. Царенко А.А., Шмидт И.В. Прогнозирование и планирование в развитии сельских территорий // Аграрный научный журнал. 2015. – № 5. – С. 35-38.

8. Васильев А.Н., Царенко А.А., Шмидт И.В. Применение современных кадастровых технологий на основе ГИС // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2012. № 5 (89). С. 62-70.

УДК 346.9

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ КОНТРОЛЯ ЗА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА
IMPLEMENTATION BY THE SELF-REGULATING ORGANIZATION OF CONTROL OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE CADASTRAL ENGINEER

Таранникова А.М., Афанасьева А. В.
aplly222@yandex.ru, +79371485555, tarannikovaam@mail.ru, +79378152074
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 пл. Театральная 1, г. Саратов, Россия.

Tarannikova A.M., Afanasieva A.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. Статья посвящена анализу контроля, осуществляемого саморегулируемыми организациями за профессиональной деятельностью кадастровых инженеров. Материал подготовлен с использованием правовых актов по состоянию на 04.10.2019 года.

Ключевые слова: кадастровая деятельность кадастровый инженер, саморегулируемая организация, федеральный закон.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the control exercised by the self-regulating organizations over professional activity of cadastral engineers. The material is prepared with use of legal acts as of 04.10.2019 year.

Keywords: cadastral activity cadastral engineer, self-regulatory organization, Federal law.

В 2016 году вступили в силу изменения [4], внесенные в Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ (ред. от 02.08.2019) «О кадастровой деятельности» [3] (далее – Закон о кадастровой деятельности) согласно которым в области кадастровой деятельности прошли кардинальные перемены, изменившие порядок организации кадастровой деятельности и установившие требования обязательного членства кадастрового инженера в саморегулируемой организации (СРО) кадастровых инженеров. Изменения также коснулись и самой системы саморегулирования в области кадастровой деятельности, ее статуса, функций, прав и обязанностей. Такие требования направлены на повышение профессионального уровня кадастровых инженеров и качества кадастровых работ.

В настоящее время под кадастровой деятельностью понимается выполнение кадастровых работ, выраженное в подготовке документов, которые содержат необходимую для осуществления кадастрового учета информацию о недвижимости и оказание услуг, осуществляемых в случаях, установленных Законом о кадастровой деятельности [1].

Осуществлять кадастровую деятельность вправе только специальные лица – кадастровые инженеры, которые получили такой статус в соответствии с положениями Закона о кадастровой деятельности. Ни одно иное лицо, которое не имеет статус кадастрового инженера, не вправе осуществлять кадастровую деятельность.

Согласно пункту 4.2. статьи 1 Закона о кадастровой деятельности кадастровые инженеры осуществляют следующие виды услуг:

1) определение координат характерных точек границ земельного участка (части земельного участка);

2) определение координат характерных точек контура здания, сооружения, частей таких объектов недвижимости;

3) определение координат характерных точек контура объекта незавершенного строительства;

4) осуществление обработки результатов определения данных координат, в рамках которой устанавливается площадь объектов недвижимости и происходит описание местоположения объектов недвижимости;

5) проведение согласования местоположения границ земельного участка.

В качестве дополнительных услуг в рамках выполнения кадастровых работ кадастровыми инженерами может устанавливаться местоположение здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке при помощи пространственного описания конструктивных элементов здания, сооружения или объекта незавершенного строительства, в том числе с учетом высоты или глубины подобных конструктивных элементов.

Кадастровая деятельность — это в первую очередь профессиональная деятельность кадастровых инженеров, поэтому немаловажная роль действующим законодательством отведена деятельности саморегулируемой организации в осуществлении ее контроля.

Действующим законодательством, предусмотрена обязанность саморегулируемой организации сформировать специализированные органы – контрольный и дисциплинарный.

Специализированные органы саморегулируемой организации осуществляют контроль с помощью плановых и внеплановых проверок и применения мер дисциплинарного воздействия в отношении своих членов.

Для достижения целей контроля саморегулируемая организация осуществляет следующие мероприятия:

1) организация, планирование и систематическое проведение проверок членов саморегулируемой организации;

2) выявление фактов несоответствия кадастровой деятельности членов саморегулируемой организации требованиями;

3) выработка рекомендаций и принятие мер по улучшению качества работы кадастровых инженеров;

4) оказание помощи и содействия кадастровым инженерам по вопросам повышения качества кадастровой деятельности;

5) обеспечение независимости лиц, осуществляющих проверку, и лиц, ведущих дисциплинарное производство;

6) предотвращение возникновения конфликта интересов между проверяющим лицом, членами контрольного и дисциплинарного органов, и проверяемым объектом, иными участниками дисциплинарного производства, соблюдение конфиденциальности информации заказчиков кадастровых инженеров и заявителей;

7) применение мер дисциплинарного воздействия к кадастровым инженерам при выявлении нарушений при осуществлении кадастровой деятельности, а также к кадастровым инженерам, которые уклоняются от контроля, в том числе не предоставляют всю необходимую для проверки документацию и информацию или не принимают мер по устранению выявленных нарушений;

8) систематизация информации о результатах проведенных проверок, о поступающих в саморегулируемую организацию жалобах на действия (бездействия) кадастровых инженеров, применении мер дисциплинарного воздействия, доведение данной информации до заинтересованных лиц;

9) осуществление взаимодействия с государственными органами, органами местного самоуправления, иными органами, организациями, физическими и юридическими лицами по вопросам контроля и дисциплинарного производства;

10) повышение квалификации проверяющих лиц и лиц, ведущих дисциплинарное производство, путем проведения методических семинаров и совещаний.

Подобная комплексная работа по всем направлениям находит свое отражение в том числе в уменьшающемся количестве принимаемых органами учета и регистрации решений о приостановлении осуществления государственного кадастрового учета.

Одним из способов контроля за профессиональной деятельностью является рассмотрение поступивших жалоб и обращений о нарушениях, допущенных ее членами, которая саморегулируемая организация должна рассматривать в соответствии с пунктом 14 части 8 статьи 30 Закона о кадастровой деятельности.

Саморегулируемая организация «Ассоциация кадастровых инженеров Приволжско-Уральского региона» (далее – Ассоциация), проведя анализ поступивших жалоб и обращений граждан и юридических лиц, выделяет следующие причины таких обращений:

- внесение недостоверных сведений в межевой план о местоположении границ земельного участка (несоответствие конфигурации и местоположения земельных участков после уточнения описания местоположения их границ сведениям, содержащимся в правоустанавливающих документах);

- внесение недостоверных сведений в акт обследования о прекращении существования объекта недвижимости;

- наличие реестровой ошибки в местоположении границ земельных участков, смежных с земельными участками заявителей жалоб (обращений) – земельные споры;

- внесение недостоверных сведений в технический план о кадастровом номере земельного участка, на котором расположен объект недвижимости, о наличии объекта недвижимости на земельном участке (при фактическом его отсутствии на момент обследования земельного участка третьими уполномоченными лицами;

- нарушение прав правообладателей смежных земельных участков при согласовании местоположения границ земельных участков;

- ненадлежащее исполнение условий договора подряда на проведение кадастровых работ, заключенного с юридическим лицом, в трудовых отношениях с которым состоит кадастровый инженер;

- нарушение требований к проекту межевания земельных участков при выделе земельных участков в счет земельной доли (долей).

Распоряжением Правительства РФ от 31 января 2017 года № 147-р [2] утверждены целевые модели упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Росреестром и ФГБУ «ФКП Росреестра» через свои территориальные органы, постоянно осуществляется мониторинг внедрения указанных моделей. Ассоциация совместно с органами власти всех уровней власти, представителями бизнес сообщества, Агентством стратегических инициатив, общественными организациями принимает участие в реализации целевой модели «Постановка на кадастровый учет земельных участков и объектов недвижимого имущества», которая направлена на повышение эффективности процедур предоставления земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и постановки объектов недвижимости на государственный кадастровый учет. Целевая модель призвана создать благоприятные условия для ведения бизнеса, развития конкуренции и улучшения инвестиционного климата в субъектах РФ.

С целью снижения количества приостановлений и отказов в осуществлении государственного кадастрового учета Росреестром и ФГБУ «ФКП Росреестра» через свои территориальные органы на постоянной основе проводится типизация ошибок, допускаемых при подготовке документов, а также анализ причин приостановлений и отказов при кадастровом учете. Обобщенный анализ деятельности кадастровых инженеров направляется в саморегулируемую организацию кадастровых инженеров. Также для кадастровых инженеров регулярно организуются лекции, семинары по вопросам изменения нормативно-правовых актов в сфере государственного кадастрового

учета и государственной регистрации прав, а также подготовки межевых планов, схем расположения земельных участков на кадастровом плане территории и многое другое.

Одним из основных направлений саморегулирования в кадастровой деятельности является повышения профессионализма кадастровых инженеров.

В высоком профессионализме кадастрового инженера заинтересованы все участники рынка. Чем профессиональнее исполнители кадастровых работ, тем более качественны сведения Единого государственного реестра недвижимости, меньше срок оформления объекта недвижимости, а органом регистрации права не принимаются решения о приостановлении государственного учета по основаниям, связанным с некачественной подготовкой кадастровым инженером документов. Саморегулируемой организации отведена ведущая роль в части повышения уровня профессиональных знаний и контроля за деятельностью кадастровых инженеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонина А.В. Комментарий к Федеральному закону от 24.07.2007 № 221–ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» (постатейный) // А.В. Афонина, Т.А. Бирюкова [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant-so.ru /news/show/category/ konsultantplus/year/2013/
month/11/alias/komm_k_fz_ot_24_07_2007_n_221_fz_o_gos_kadastre_nedv_ 2013.

2. Распоряжение Правительства РФ «О целевых моделях упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации» от 31.01.2017 N 147-р [электронный ресурс] // КонсультантПлюс – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_212324/, свободный.

3. Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 N 221-ФЗ [Электронный ресурс]: федеральный закон [принят Государственной думой 04.07.2007 года: одобрен Советом Федерации 11.07.2007 года по состоянию 02.08.2019 № 267-ФЗ]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/, свободный.

4. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «О государственном кадастре недвижимости» и статью 76 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» в части совершенствования деятельности кадастровых инженеров» от 30.12.2015 N 452-ФЗ [Электронный ресурс]: федеральный закон [принят Государственной думой 22.12.2015 года: одобрен Советом Федерации 25.12.2015 года по состоянию 03.07.2016 № 361-ФЗ]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191529/, свободный.

5. Tsarenko A.A., Schmidt I.V., Tarbaev V.A. Actual aspects of cadaster relations in the monitoring system of land and rural areasactual aspects of cadaster relations in the monitoring system of land and rural areas / Journal of Environmental Management and Tourism. 2017. Т. 8. № 1 (17). С. 116-122.

6. Тарбаев В.А., Шмидт И.В., Царенко А.А. Техническая инвентаризация объектов недвижимости / Москва, 2018. Сер. Высшее образование: Бакалавриат.

7. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Система мониторинга в сфере земельно-кадастровых отношений / В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе Материалы III Международной научно-практической конференции. 2016. С. 308-313.

8. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторингав сфере земельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

УДК 631.152

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
DIGITAL TECHNOLOGIES IN LAND MANAGEMENT OF THE SARATOV REGION

Тарбаев В.А.[1], Гафуров Р.Р.[1], Туктаров Р.Б.[2], Таранникова А.М.[1], Афанасьева А. В.[1]
aplly222@yandex.ru, +79371485555, tarannikovaam@mail.ru, +79378152074
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 пл. Театральная 1, г. Саратов, Россия.
[2]ФГБНУ «ВолжНИИГиМ»
413123 Россия, Саратовская область, Энгельсский район, р.п. Приволжский, ул. Гагарина,1.

Tarbaev V.A.[1], Gafurof R.R.[1], Tuktarov R.B.[2], Tarannikova A.M.[1], Afanasieva A.V.[1]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[2]FSSI Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation
Russia, 413123, Saratov region, Engels district, working settlement Privolzhsky, Gagarina str., 1.

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы применения цифровых технологий в управлении земельными ресурсами Саратовской области.

Ключевые слова: цифровые технологии, дистанционное зондирование, неиспользуемые земли, управление земельными ресурсами.

Abstract. The paper deals with the application of digital technologies in the management of land resources of the Saratov region.

Keywords: digital technology, remote sensing, unused land, land management.

В настоящее время каждая страна при переходе к цифровой экономике в зависимости от развития экономики, уровня образования, подготовленности нормативно-правовой базы, состояния и применяемых технологий разработки информационных систем делают упор на ту или иную стратегию цифровой трансформации для достижения положительных эффектов от этого.

Обширные территории, занимаемые сельскохозяйственными землями, довольно сложно контролировать из-за отсутствия в цифровом виде карт сельскохозяйственной освоенности территорий с границами полей севооборотов, сельскохозяйственных полигонов и контуров, неразвитой сети пунктов оперативного мониторинга, наземных станций. Имеющиеся в большинстве субъектов Российской Федерации топографические карты относятся к середине 80-х – началу 90-х годов прошлого века. Темпы работ по централизованному обновлению карт существенно снизились, при этом за последние годы состояние агроландшафта существенно изменилось, особенно в интенсивно развивающихся регионах.

Современная организация агропромышленного комплекса как основной отрасли народного хозяйства немыслима без цифровых технологий, как эффективного инструмента управления земельными ресурсами.

В 2018 году при непосредственном участии аграрного университета были завершены работы по созданию элемента цифровой экономики – геоинформационной системы агропромышленного комплекса Саратовской области.

Система состоит из:

- базы данных космических снимков высокого пространственного разрешения;
- базы данных векторных слоев контуров участков пахотных земель;
- базы данных векторного слоя сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- базы данных производственных и экономических показателей.

Созданная система предназначена для государственного мониторинга земель и управления земельными ресурсами сельских территорий на региональном и муниципальном уровнях, позволяет решать следующие задачи:

- ведение централизованного учета пахотных земель, их инвентаризация, мониторинг состояния и использования, подготовка аналитической информации;

- возможность учета земельных участков из состава пахотных земель и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, который производится на основе информации кадастрового учета, наземных наблюдений, данных дистанционного зондирования Земли;

- агрегация информации по производственно-экономическим показателям на различных уровнях, включая уровень субъекта Российской Федерации, муниципального района;

- управление агробиологическим и технологическим потенциалом отрасли растениеводства муниципальных районов Саратовской области и выбор технико-экономических решений;

- предоставление государственных информационных ресурсов о пахотных землях федеральным органам исполнительной власти, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления, сельскохозяйственным товаропроизводителям, а также иным заинтересованным лицам.

Результаты внедрения системы на территории Саратовской области выявили ряд существенных проблем при управлении землями сельскохозяйственного назначения, а именно, проблема учета земель – разрозненность информации данных Росреестра, министерства сельского хозяйства, данных агрохимслужбы и полученных данных дистанционного зондирования; наличие полей, по сведениям районных администраций относящиеся к неиспользуемым, на которых ведется хозяйственная деятельность, несоблюдение целевого использования земель, приостановка деятельности крупных сельскохозяйственных организаций, что связано со следующими факторами:

– разнородность, а по большинству районов отсутствие информации о фактическом и установленном на основании землеустроительной документации использовании сельскохозяйственных, в том числе пахотных угодий;

– отсутствие унификации и координации процесса информационного сопровождения контроля и учета использования земель сельскохозяйственного назначения со стороны органов государственного и муниципального управления АПК, муниципального контроля и государственного земельного надзора;

– отсутствие работающей системы межведомственного информационного взаимодействия органов кадастрового учета и регистрации прав с органами управления муниципальных образований по учету и изменениям правообладателей участков сельскохозяйственных земель, которая необходима для мониторинга изменений правового режима и использования земель в муниципальных районах.

Экономический эффект от применения в управлении АПК Саратовской области на региональном и районном уровнях цифровых технологий может проявляться по различным направлениям. Данный эффект носит системный, синергетический и долговременный характер.

Проявление эффекта непосредственно связано с инвентаризацией земель, в результате которой происходит уточнение площадей, выявление неучтенных земель, которые фактически используются или могут быть использованы, что может увеличить дополнительные поступления в бюджеты различных уровней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бышов Н.В., Мусаев Ф.А., Текучев В.В., Черкашина Л.В. Информационные технологии в экономике и управлении: учебное пособие // Рязань, Издательство РГАТУ, 2015. 184 с.

2. Применение технологий цифровой экономики в агропромышленном комплексе Саратовской области: Методические рекомендации / Воротников И.Л., Шьюрова Н.А., Тарбаев В.А., Янюк В.М., Наянов А.В., Нейфельд В.В., Тарасенко П.В., Туктаров Р.Б., Гафуров Р.Р., – Саратов: Издательство Саратовского ГАУ: Амирит, 2018– 25 с.

3. Тарбаев, В.А. Создание геоинформационной системы агропромышленного комплекса Саратовской области / В.А. Тарбаев, Гафуров Р.Р., В.В. Нейфельд / Материалы Всероссийской научн.-практ. конф. молодых ученых «Геоинформационные технологии в сельском хозяйстве, природообустройстве и защите окружающей среды». – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2017. – С. 121-124.

4. Тарбаев В.А. Управление землями сельскохозяйственного назначения Саратовской области с использованием ГИС-технологий / В.А. Тарбаев, Р.Р. Гафуров, Р.Б. Туктаров // Глобальный научный потенциал – 2018. – № 5 – С. 102-105.

5. Тарбаев В.А., Вертикова А.С., Милованова Е.В. Мониторинг качественного состояния сельскохозяйственных угодий с помощью данных дистанционного зондирования / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 258-259.

6. Вертикова А.С., Гафуров Р.Р., Тарбаев В.А. Анализ количественных характеристик сельскохозяйственных угодий западной микрозоны с помощью ГИС АПК Саратовской области / В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2015. С. 243-244.

7. Галкин М.П., Долгирев А.В., Тарбаев В.А. Использование ГИС технологий при построении цифровой модели рельефа / В сборнике: Вавиловские чтения – 2013 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 126-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова и 100-летию Саратовского ГАУ. 2013. С. 289-292.

УДК 528.8

ОСОБЕННОСТИ ПОСТАНОВКИ НА УЧЕТ БЕСПИЛОТНОЙ ТЕХНИКИ И СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ РОССИИ

FEATURES OF REGISTRATION OF UNMANNED VEHICLES AND REMOTE SENSING DUE TO CHANGES IN LEGISLATION ABOUT THE ORGANIZATION OF AIR TRAFFIC OF RUSSIA

Ткачев А.А., Морозов М.И.
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Tkachev A.A., Morozov M.I.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты постановки на учет беспилотных авиационных систем самолетного типа в органах Росавиации в связи с вступлением в

действие Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов, а также организационные проблемы с которыми сталкиваются владельцы средств дистанционного зондирования при эксплуатации подобного рода систем.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, беспилотная техника, полет.

Abstract. The article deals with the main aspects of registration of unmanned aircraft systems of aircraft type in the bodies of the Federal Air Transport Agency in connection with the entry into force the rules of accounting of unmanned civil aircraft, as well as organizational problems faced by the owners of remote sensing in the operation of such systems.

Keywords: remote sensing, unmanned vehicles, flight.

Средства дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), космические и беспилотные технологии в настоящее время получили широчайшее применение во всем мире, выросло не только их количество, но и общее разнообразие создаваемых типов аппаратов. Получаемая ими оптическая информация используется для решения многих хозяйственных и научных задач инженерной геодезии, землеустройства и кадастра, мониторинга окружающей среды. На этой основе достигается ощутимое повышение эффективности производственной деятельности природопользование, контроль источников загрязнения окружающей среды и наблюдение за экологической обстановкой, сельское хозяйство, лесозаготовки и лесовосстановление, планирование и поиск полезных ископаемых, логистика и т.д. Важнейшее значение имеет использование высокотехнологичной летательной техники, таких как беспилотные воздушные суда (БВС) самолетного и вертолетного типов (коптеры), которые в полной мере отвечают запросам промышленного использование, такие как автоматизация, гибридизация, миниатюризация и многозадачность.

27 сентября 2019 года вступили в силу «Правила учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации», утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658. Согласно Правилам для постановки беспилотного воздушного судна (БВС) на учет его владелец представляет в Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация) заявление о постановке БВС на учет с приложением фотографии этого БВС.

Рисунок 1. Алгоритм постановки БПЛА на учет в Росавиации

На середину октября 2019 года возможность подачи заявлений через портал учета беспилотных воздушных судов и Единый портал государственных услуг не реализована.

Для постановки беспилотного воздушного судна на учет собственник подает заявление по форме Росавиации (содержащее данные о БВС, его изготовителе и владельце, а также фотографию БВС.

Заявления о постановке БВС на учет может быть подано физическими и юридическими лицами, а также индивидуальными предпринимателями.

Фотография БВС должна быть цветной на светлом однотонном фоне. Размер БВС, изображенного на фото, должен занимать не менее 70% от общего размера снимка и содержать изображение всех элементов конструкции БВС. Ракурс съемки, должен обеспечивать отображение всей видимой площади БВС, позволяющий провести его идентификацию.

В срок, не более 3 рабочих дней со дня формирования учетной записи Росавиацией и внесения информации о беспилотном воздушном судне в базу данных о беспилотных воздушных судах, владельцу беспилотного воздушного судна должно быть направлено уведомление об учете беспилотного воздушного судна.

Учетный номер БВС подлежит нанесению на элементы конструкции беспилотного воздушного судна до начала выполнения им полетов. Маркировке учетным номером подлежат следующие части БВС при их наличии в конкретном типе летательного аппарата: верхняя и нижняя поверхности крыла (обоих консолей), боковые поверхности фюзеляжа, верхняя и нижняя поверхности стабилизатора, киль, луч крепления двигателя мультироторного БВС, обтекатели или иные капотирующие элементы.

Вне зависимости от типа и конструкции БВС учетный номер должен быть продублирован на отделяемых элементах конструкции не менее чем 3 раза для БВС максимальной взлетной массой до 1,5 кг и 5 раз для БВС максимальной взлетной массой более 1,5 кг. Учетный номер БВС может быть нанесен способом, обеспечивающим сохранение и читаемость номера при воздействии воды; цветом, обеспечивающим контрастность с фоном. Учетный номер БВС должен быть различим и читаем с высотой шрифта не менее 5 мм. В написании не допускается использовать шрифты с орнаментами, в виде курсива, или с засечками, затрудняющими распознавание учетного номера.

Стоит также отметить, что не подлежат учету беспилотные воздушные суда, временно ввозимые иностранными гражданами на территорию Российской Федерации в целях участия в спортивных мероприятиях по авиамодельному спорту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ от 25.05.2019 № 658.илу «Правила учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации». – М., 2019. – 10 с.

2. Царенко А.А., Шмидт И.В. Спектр задач, решаемых в сфере управления сельскими территориями на основе фактических данных кадастра недвижимости // Естественные и технические науки. 2014. № 2 (70). С. 139-142.

3. Царенко А.А., Васильев А.Н. Применение ГИС в сфере исследования природно-кадастровых территорий / Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 148-155.

4. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторинга в сфере земельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

5. Шмидт И.В., Царенко А.А. Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее / Аграрный научный журнал. 2017. №5. С. 58-60.

6. Царенко А.А. ГИС-технологии в развитии кадастровых работ / В сборнике: Кадастр и геоинформационные технологии в управлении городским хозяйством сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация городского округа Самара, Самарская академия государственного и муниципального управления; Под редакцией В. К. Семёнычева. 2010. С. 140-146.

УДК:31.171(075.8)

УВЕЛИЧЕНИЕ УРОЖАЯ КУКУРУЗЫ С ПОМОЩЬЮ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (БЕСПИЛОТНЫХ ДРОНОВ) НА ПРИМЕРЕ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕРБИИ
INCREASING CORN YIELD WITH THE HELP OF NEW TECHNOLOGIES (UNAMNED AERIAL VEHICLE) ON THE EXAMPLE OF SERBIA

Толстова И.А., Толстова Е.А., Берднева Е.В.
liza.tolstova.2014@mail.ru , 8(902)0484974, berdnovsn@mail.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Tolstova I.A., Tolstova E.A., Berdneva E.V.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.

Аннотация. В данной статье рассматривается практическое применение беспилотных дронов с целью увеличения урожая кукурузы агропромышленного комплекса Сербии. Полученные данные могут быть использованы для внедрения данной технологии на агрономических предприятиях России.

Ключевые слова: умное земледелие, автоматизация, беспилотные дроны, цифровые технологии, сельское хозяйство, кукуруза, урожай.

Abstract. This article discusses the practical use of unmanned drones in order to increase the corn crop of the agricultural complex of Serbia. The obtained data can be used to implement this technology at agronomic enterprises in Russia.

Keywords: smart farming, automation, unmanned drones, digital technology, agriculture, corn, crop.

The basic task of agriculture in the future is to develop its capacities in order to feed our planet. The very task is hard, but there are also some more demands to be responded by acricultural producers.

The growth of world population causes increased demands for agricultural products, while, ate the same time, capacities to respond to the demands are getting decreased for decreased arable soil and climate changes. Trying to respond to increased need for food and to solve the problems of environment pollution, agricultural sector enters the digital era. Agricultural producers in the European Union more and more use new technologies to produce more food of better quality with less use of agricultural inputs and lower pollution of environment. New techologies are rather adopted and applied in production by big producers, than by smaller ones, to whom some of them are still expensive and unreachable.

«Some techologies, like «smart» and accurate agricultural machines are adopted by big farmers immediately, but the smaller farmers are not willing or able to invest in them“, says secretary general of European Agricultural Machinery Association (CEMA) Ulrich Adam.

New technologies offer possibilities of increasing efficiency and profit of agricultural production. By flying a small drone over the field, an agricultural producer gets detailed picture of crops. From the photo or video he can clearly see which parts of the field plant desease, dmage or lack of water occured. In a few minutes one can collect much more information than by hours of walking through the fields. In a few years, technologies will be able to zoom and identify insects and weeds, as well as empty areas in the fields with a lowered yield.

As the world largest innovations in the field of IT technology is currently occuring in the field of agriculture, the goal of our research will be examination of how new technologies can be applied in agriculture in underdeveloped countries, more precisely, how drones can contribute to increasing efficiency of using land in production, with the focus on Serbia.

Farms of Serbia collaborating closely with BioSense institute, testing and disseminating the advantages and benefits of digital technologies in agriculture in Serbia. In 2016 the farm started adopting and using precision agriculture technologies for decision making such as yield mapping, targeted soil sampling and remote sensing for management zones delineation and prescription maps creation with the final goal to perform variable rate fertilization and variable rate sowing. According to the calculations, the net income for Krivaja for maize production in 2016 was €666.8 ha-1, significantly higher than the average income from conventional management of maize in Serbia mainly because of the considerably higher yield achieved.

In addition, the efforts of BioSense institute are focused on the development of low cost sensors, applications and solutions that would be affordable by all farmers. An active proximal crop sensor capable of estimating the crop vigor, biomass and nutrient status has already been developed and is expected to be available in the market soon. The "Plant-O-Meter" senses the reflectance of its own specific multispectral light source from the plant canopy in four bands (blue, green, red and near infra-red). The novelty of the sensor is that it uses the processing power and the GPS receiver of any android smart phone device for the canopy reflectance measurements. The android application is used to log, geo-reference, save the measurements and send the data to the cloud. It provides the possibility to calculate over 16 different vegetation indices. Because of the limited electronics needed, the cost will be considerably lower than any other commercial handheld crop sensor available on the market. Therefore the expectation is to be affordable even for small farmers. Research is also ongoing in the area of wireless connection on farm level developing modules based on long range (LORA) wireless system that provides the capacity to transfer data free of charge within a range of 15 km. The final goal is to connect all the sensors and systems in the farm and send the data to the cloud in real time to be accessible anywhere. There is also an array of sensors being developed such as soil moisture sensors with the ability to connect to the wireless system and soil fertility sensors. The main goal is to make all sensors reliable and low cost to be useful and affordable for every farmer.

REFERENCE

1. Anderson, M.S.: Europe in the eighteenth century, Pearson Education Ltd, UK, 2000. Blyenburgh P V. UAVs: An overview. Air & Space Europe, 1999; 1(5): 43-47.

2. Huang Y, Hoffmann W C, Lan Y, Wu W, Fritz B K. Development of a spray system for an unmanned aerial vehicle platform. Applied Engineering in Agriculture, 2009; 25(6): 803-809.

3. Huang Y, Hoffmann W C, Lan Y, Wu W, Fritz B K. Development of a spray system for an unmanned aerial vehicle platform. Applied Engineering in Agriculture, 2009; 25(6): 803-809.

4. Johnson L F, Bosch D F, Williams D C, Lobitz B M. Remote sensing of vineyard management zones: implications for wine quality. Applied Engineering in Agriculture, 2001; 17(4): 557-560.

5. Latković, D., Starčević, L., Marinković, B., Crnobarac, J., Jaćimović, G. (2006) Prinos zrna i iznošenje azota pri različitom đubrenju u monokulturi kukuruza. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta* , vol. 30, br. 1, str. 134-140.

6. Miller J W. Report on the development and operation of an UAV for an experiment on unmanned application of pesticides. AFRL, USAF, 2005.

УДК 332:528

РОЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
ROLES MASTER PLAN OF THE MUNICIPAL FORMATIONS IN RURAL DEVELOPMENT

Царенко А.А., Шмидт И.В., Зайцев А.А.
aa-tsarenko@ya.ru
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

Tsarenko A.A., Shmidt I.V., Zaytsev A.A.
Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, pl. Theater, 1.

Аннотация. Статья отражает важную роль документов территориального планирования в развитии сельских территорий. Представлены часто встречающиеся противоречия в отношении установления и уточнения границ населенных пунктов при внесении изменений в генеральные планы, с которыми сталкиваются органы власти муниципальных образований.

Ключевые слова: территориальное планирование граница населенного пункта, генеральный план.

Abstract. The article reflects the important role of spatial planning documents in rural development. There are frequent contradictions regarding the establishment and clarification of the boundaries of settlements when amending the master plans faced by municipal authorities.

Keywords: territorial planning of the settlement border, master plan.

Важную роль в развитии сельских территорий играет документы территориального планирования, одним из таких документов является генеральный план поселений. Подготовка его осуществляется применительно как ко всей территории муниципального образования, так и к отдельным населенным пунктам, входящим в состав поселения. Подготовка генерального плана и внесение в генеральный план изменений в части установления или изменения границы населенного пункта также могут осуществляться применительно к отдельным населенным пунктам, входящим в состав поселения. Генеральный план содержит: положение о территориальном планировании, карту планируемого размещения объектов местного значения поселения или городского округа, карту границ населенных пунктов (в том числе границ образуемых населенных пунктов), входящих в состав поселения и карту функциональных зон поселения. На основании документов территориального планирования определяется дальнейшее развитие территорий муниципальных образований [2, 3]. Цель органов власти создать комфортные условия жизнедеятельности в сельской местности, стимулировать инвестиционную активность в агропромышленном комплексе путем создания благоприятных инфраструктурных условий, содействовать созданию высокотехнологичных рабочих мест на селе, активизировать участие граждан, проживающих в сельской местности, в реализации общественно значимых проектов, формировать позитивное отношение к селу и сельскому образу жизни. Первоочередным при этом является установление и уточнение границ населенных пунктов. На сегодняшний день при внесении изменений в генеральные планы муниципальных образований органы власти часто сталкиваются с противоречиями в отношении установления и уточнения границ населенных пунктов [1, 4, 8].

Так, например, в муниципальном образовании Ярского района Удмуртской Республики при согласовании проекта внесения изменений в генеральный план было отказано в согласовании границ со стороны Министерства природных ресурсов и охраны окружающей

среды Удмуртской Республики. Они руководствовались Градостроительным кодексом Российской Федерации и постановлением Правительство Удмуртской Республики от 08.07.2013 г. № 292 «Об утверждении Положения о порядке рассмотрения проектов документов территориального планирования муниципальных образований в Удмуртской Республике и подготовки по ним заключений». Министерством были выявлены нарушения – в границах населенного пункта была включена часть земельного участка из состава земель лесного фонда (рис. 1). Представленные леса относились к категории защитных лесов «Леса, расположенные в водоохраных зонах» и особо защитные участки лесов «Берегозащитные участки лесов вдоль водных объектов», площадь пересечения с землями лесного фонда составила примерно 3,0 га. На рисунке 1 красным цветом отмечены учтенные земельные участки и показано, что граница населенного пункта пересекает выдел 1-3/6.2-3 земель земельного фонда. Также этот же выдел пересекается земельными участками с кадастровыми номерами 18:25:036001:166, 18:25:036001:167.

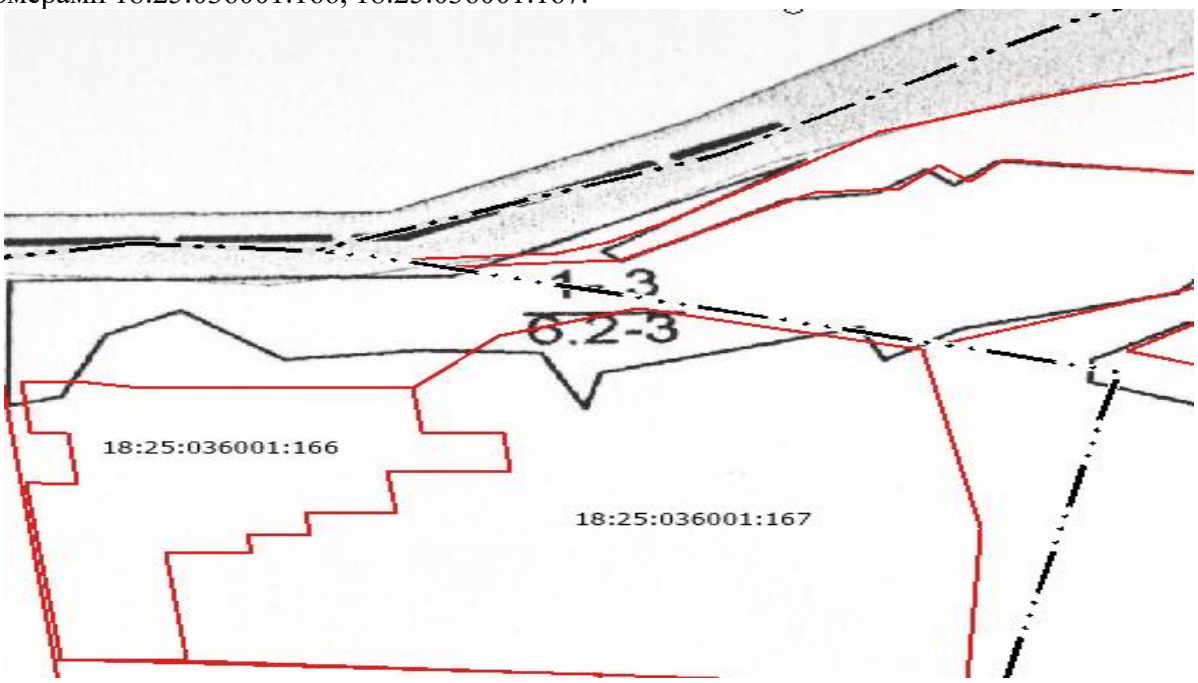

Рисунок 1. Пересечение границ населенного пункта с землями лесного фонда

Пересечение земель населенных пунктов с границами земель лесного фонда влечет за собой ряд процедур по внесению изменений в Единый государственный реестр недвижимости.

Федеральный закон № 218-ФЗ содержит в себе следующее: «Если при осуществлении государственного кадастрового учета в связи с уточнением границ земельного участка, права на который возникли до 1 января 2016 года и до даты внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений о местоположении границ лесного участка, было выявлено пересечение границ такого земельного участка с границами лесного участка, лесничества, данное обстоятельство не является препятствием для осуществления государственного кадастрового учета указанного земельного участка». Однако на практике каждый случай с пересечением индивидуален и согласование проходит по-разному [5, 7, 6].

В ходе правильного формирования документов по территориальному планированию повышается и наращивается производственный потенциал сельских поселений, что влечет за собой преобразования и эффективное развитие аграрной сферы, а также стабильность комплексного развития сельских территорий и ведет к экономическому росту. Наращивание социально-экономического потенциала сельских территорий придает этому процессу устойчивость и необратимость, также должно являться стратегической задачей в области государственной аграрной политики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Царенко А.А., Шмидт И.В. Спектр задач, решаемых в сфере управления сельскими территориями на основе фактических данных кадастра недвижимости // Естественные и технические науки. 2014. № 2 (70). С. 139–142.

2. Царенко А.А., Васильев А.Н. Применение ГИС в сфере исследования природно-кадастровых территорий / Геология, география и глобальная энергия. 2012. № 1 (44). С. 148–155.

3. Тарбаев В.А., Царенко А.А., Шмидт И.В. Предложения по совершенствованию системы мониторингав сфере земельно-кадастровых отношений / Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 751.

4. Шмидт И.В., Царенко А.А. Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее / Аграрный научный журнал. 2017. №5. С. 58-60.

5. Царенко А.А. ГИС-технологии в развитии кадастровых работ / В сборнике: Кадастр и геоинформационные технологии в управлении городским хозяйством сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация городского округа Самара, Самарская академия государственного и муниципального управления; Под редакцией В. К. Семёнычева. 2010. С. 140–146.

6. Царенко А.А., Шмидт И.В., Киреева С.А. Установление границ населенных пунктов как основная функция территориального планирования / Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2018. Т. 42. № 3. С. 404–413.

7. Бевзюк Е.А., Бирюкова Т.А., Васильев А.Н., Галяева А.В., Санакоева Н.П., Царенко А.А., Шишелова С.А., Шмидт И.В. Комментарий к федеральному закону от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости». Саратов, 2013.

8. Васильев А.Н., Царенко А.А., Шмидт И.В. Применение современных кадастровых технологий на основе ГИС / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2012. № 5 (89). С. 62-70.

9. Бондаренко Ю.В., Афонин В.В., Фисенко Б.В., Карпушкин А.В., Ткачев А.А., Овчинников А.Б. Отчет по послепаводковому обследованию паводкоопасных территорий и водных объектов, полностью расположенных на территории Саратовской области: р. Аткара, р. Жилая Рельня / отчет о НИР № 32 от 25.05.2010 (Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области).

10. Абдразаков Ф.К., Ткачёв А.А., Поморова А.В. Совершенствование организации инвестиционно-экономического процесса / Механизация строительства. 2014. № 9 (843). С. 15-18.

УДК 332.644

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ УСТАНОВЛЕНИЯ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПРАВ АРЕНДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

PROBLEMATIC ASPECTS OF ESTABLISHING THE MARKET VALUE OF LEASE RIGHTS IN THE CONSTRUCTION OF LINEAR OBJECTS OF PIPELINE SYSTEMS

Янюк В.М.[1], Порывкин П.В.[2]

yanyuk96@rambler.ru, 8(8453)754468, pzpon@yandex.ru

[1]ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

[2]ООО «Федеральный кадастровый центр БТИ» г. Саратов

410012, Россия, г. Саратов, ул. Кутякова 5.

Yanuk V.M.[1], Poryvkina P.V.[2]
[1]Saratov State Agrarian University
410012 Russia, Saratov, Theatre Square, 1.
[2]LLC «Federal cadastral center BTI» Saratov
410012 Russia, Saratov, Kutyakova str. 5.

Аннотация. Обоснована необходимость применения доходного подхода, как наиболее адекватного в оценке сельскохозяйственных угодий, находящихся в частной собственности.

Ключевые слова: право аренды, земельный участок, угодья, элемент сравнения, плодородие, урожайность, чистый доход, стоимость.

Abstract. The necessity of application of the income approach as the most adequate in estimation of the agricultural lands which are in private property is proved.

Keywords: right of lease, land, land, element of comparison, fertility, yield, net income, value.

Обязательным условием осуществления строительства, ремонта и эксплуатации объектов трубопроводных систем является своевременное оформление прав на земельные участки, в соответствии с действующим законодательством. Особенной остротой отличается решение этой задачи для организаций, занимающихся добычей и транспортировкой углеводородного сырья.

Для того, что бы экономический механизм регулирования отношений правообладателя земельного участка и недропользователя работал в интересах всего общества, необходимо совершенствовать методы оценки земель, попадающие в сферу указанных отношений. Важным условием сохранения баланса интересов правообладателя земельного участка и правообладателя использования недр является регламентация методики расчёта стоимости прав аренды, исходя из условий использования земель в сельскохозяйственном производстве на основе учёта качественных характеристик почвенного покрова участка и его транспортной доступности.

Недоработка законодательства, регламентирующего объективную оценку стоимости ограничений в использовании земельным участком, находящегося в частной собственности, при проведении строительных работ, приводит к необоснованному завышению ставок арендной платы для компаний, осуществляющих эксплуатацию трубопроводных систем. Годовая арендная плата может на 1 – 2 порядка превышать как саму рыночную, так и кадастровую стоимость земель, что ни как не соответствуют реальным потерям сельскохозяйственного производства, связанным с временным занятием участка для проведения строительных работ. Подобное завышение арендной платы, по сути, является изъятием собственниками земельных участков части горной ренты, принадлежащей всему обществу.

Определение арендной платы в подобных случаях с позиции федеральных стандартов оценки затруднено в силу разнообразия составляющих статей этой платы. В связи с этим на практике используются комбинированные методы оценки, заимствованные из разных подходов к оценке. На практике, как правило, используется сравнительный подход, который может быть представлен методом парных сравнений. Однако использование этого подхода предполагает обязательность соответствия всех параметров сравниваемых аналогов объекту оценки [4]. Реализовать это условие, требующее подбор статистически значимой выборки парных аналогов, на практике практически невозможно. В первых, в офертах присутствуют только объекты сделки, предназначенные для своего прямого назначения – производство сельскохозяйственной продукции. Нигде вы не найдёте объявление с предложением аренды на один год для проведения строительных работ. Во вторых, это отсутствие в объявлениях, на основе которых и формируется выборка объектов аналогов, главной качественной характеристики объекта – показателя

плодородия почв, являющимся определённым видом сельскохозяйственных угодий. А именно с ним и связана ценность земли как главного средства производства в сельском хозяйстве. В результате, при игнорировании основополагающих требований к обоснованности и допустимости использования методов оценки и выбора объектов аналогов, при использовании сравнительного подхода, в отношении одного и того же объекта, в зависимости от интересов заказчика работ (собственник участка или организация, занимающаяся строительством) рыночная стоимость прав аренды определяемая одним и тем же методом сравнительного подхода может отличаться в разы и даже в десятки раз. Говорить об объективности такой оценки и воспроизводимости её результатов бессмысленно. Такая ситуация является следствием, в первых, недоработки нормативных документов, регламентирующих применимость для оценки сравнительного подхода с учётом полноты и достоверности имеющейся информации, во-вторых, недостаточной профессиональной компетентностью оценщиков, особенно когда объектом оценки служат участки сельскохозяйственных угодий.

В качестве нормативно-методической базой установления арендной платы, в рассматриваемом нами случае, должны служить Методические рекомендации … [2]. Арендная плата в этом случае должна компенсировать правообладателю земельного участка убытками в виде упущенной выгоды. В соответствии с [2] убытками в виде упущенной выгоды рекомендуется считать неполучение правообладателем земельного участка доходов, которые он получил бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено, в расчете на срок, необходимый для восстановления его нарушенного правового положения. Размер упущенной выгоды рекомендуется определять в виде приведенного неполученного дохода на момент окончания срока, необходимого для восстановления его нарушенного правового положения.

Сроком восстановления правового положения для участков, где проводятся строительные работы объектов государственного или муниципального значения (дорог, мостов, защитных сооружений, линий электропередач, газопроводов и т.п.), рекомендуется считать 5 лет. При этом, для земельных участков, используемых в сельскохозяйственном производстве для выращивания однолетних культур, размер годовой упущенной выгоды (один вегетационный период) можно рассчитывать в упрощенном порядке – как произведение занимаемой площади земельного участка, на урожайность сельскохозяйственной культуры в предшествующий год, и стоимость указанной культуры в текущем году, за вычетом стоимости сельскохозяйственных работ необходимых для выращивания культуры (амортизация сельскохозяйственной техники, оплата горюче-смазочных материалов, оплата труда сельскохозяйственных работников удобрений).

Расчёт упущенной выгоды на временно занимаемом земельном участке с учётом приведенных выше положений выполняется по формуле (1):

$$УВ=(Ук \cdot S \cdot Цк \cdot 3{,}8 - Ср) \cdot (1+Р/100), \quad (1)$$

где УВ – упущенная выгода, руб.; Ук –урожайность культуры в предшествующий год, ц/га; S – площадь временно занимаемых земельных участков, га; Цк – цена реализации культуры в текущем году, руб/ц; 3,8 – коэффициент пересчета теряемого ежегодного дохода, соответствующий продолжительности периода восстановления нарушенного производства 5 лет [1]; Р – ставка рефинансирования Центрального Банка РФ; Ср – стоимость работ на выращивания культуры.

В методику определения убытков в виде упущенной выгоды целесообразно внести ряд уточнений:

В первых, при расчётах учитывать вид угодий, а на пашне использовать не одну фиксированную культуру, а типовой набор, принятый для земельно-оценочных работ в данном регионе.

Во вторых расчёт продуктивности и затрат осуществлять не на основе данных статистической отчётности, часто отличающихся весьма непонятными и не

вписывающимися в рамки логических объяснений параметрами, а нормативными [5]. Именно такой подход установлен для проведения кадастровой оценки в сегменте «Сельскохозяйственное использование». Для реализации данного подхода, где расчёт продуктивности угодий и определение нормативной урожайности осуществляется на основе агроэкологического потенциала территории для чего проведено агроклиматического оценочного зонирования территории Российской Федерации [3]. Одновременно, в распоряжении оценщика присутствуют все необходимые для реализации этого метода параметры почвенного покрова в проектной документации, так как они необходимы для разработки проекта рекультивации.

В третьих, в состав стоимость работ наряду со всеми составляющими затрат на производство, необходимо внести для собственников земельного участка и величину доли земельного налога, приходящейся на занимаемый участок, или арендной платы (для арендаторов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель //Препринт. Упр. Охраны почв и земельных ресурсов Минприроды России и Управление мониторинга земель и охраны почв Роскомзема. М., 1994. 13 с.

2. Методические рекомендации по расчету размера убытков, причиненных собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков временным занятием земельных участков, ограничением прав собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков либо ухудшением качества земель в результате деятельности других лиц. Утверждены приказом Минэкономразвития России от 14 января 2016 г. № 10.

3. Справочник агроклиматического оценочного зонирования субъектов Российской Федерации. Учебно-практическое пособие. Под ред. С.И. Носова. – Ответственный исполнитель: Оглезнев А.К. – М.: Маросейка, 2010. – 208 с.

4. Федеральный стандарт оценки «Оценка недвижимости (ФСО №7)» утвержден приказом Минэкономразвития РФ от 25 сентября 2014г. № 611.

5. Янюк В.М., Тарбаев В.А., Гагина И.С. Обоснование продуктивности культур для кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения Журн. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель – 2014. – №2 – С. 32-42.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «АКАДЕМИК Н.И. ВАВИЛОВ В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИИ, ОБЩЕСТВА И МИРОВОЙ НАУКИ» 4
Аникин В.М. НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ И СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ ВАВИЛОВЫ: ЗАОЧНАЯ ВСТРЕЧА В САРАТОВЕ 4
Бобылева Г.А. «ВАВИЛОВЦЫ» – ДОСТОЙНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛИ ВЕЛИКОГО УЧЁНОГО 6
Мизюрова Э.Ю. РОЛЬ МУЗЕЯ Н. И. ВАВИЛОВА В РАЗВИТИИ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7
Раменская М.Е. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н.И. ВАВИЛОВА И ЕГО МЕТОДОЛОГИИ 11
СЕКЦИЯ «РАСТИТЕЛЬНО-МИКРОБНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯХ» 15
Беляева А.А., Ткаченко О.В., Бурыгин Г.Л., Сундетова А.Ж. ВЛИЯНИЕ РИЗОБАКТЕРИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ 15
Бурыгин Г.Л., Сигида Е.Н., Евсеева Н.В., Федоненко Ю.П., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В. РОСТ-СТИМУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОВ РИЗОБАКТЕРИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К МИКРОРАСТЕНИЯМ И КАЛЛУСАМ 17
Евсеева Н.В., Денисова А.Ю., Ткаченко О.В., Бурыгин Г.Л. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МИКРОКЛОНОВ КАРТОФЕЛЯ С РИЗОСФЕРНЫМИ БАКТЕРИЯМИ ПРИ ОСМОТИЧЕСКОМ СТРЕССЕ IN VITRO 19
Кацы Е.И., Петрова Л.П., Евстигнеева С.С., Шелудько А.В., Борисов И.В., Филипьечева Ю.А., Бурыгин Г.Л. ГЕНЫ ПЛАЗМИДЫ AZOBR_p6 НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДВУХ ФОРМ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА У ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЭНДОФИТА ПШЕНИЦЫ *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* Sp245 20
Красова Ю.В., Бурыгин Г.Л., Щеголев С.Ю. ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ САЙТОВ СВЯЗЫВАНИЯ ФЛАГЕЛЛИНОВ БАКТЕРИЙ СЕМЕЙСТВА *“AZOSPIRILLACEAE”* С РАСТИТЕЛЬНЫМИ РЕЦЕПТОРАМИ FLS2 И FLS3 22
Крючкова Е.В., Ермошина М.В., Гоголева Н.Е., Гоголев Ю.В., Николайчик Е.А., Хлопко Ю.А., Бурыгин Г.Л. БИОИНФОРМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕНОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СТИМУЛЯЦИЮ РОСТА РАСТЕНИЙ, В ГЕНОМЕ *ENTEROBACTER CLOACAE* COMPLEX K7 26
Лощинина Е.А., Никитина В.Е. ВЛИЯНИЕ ДОНОРА И ИНГИБИТОРА МОНООКСИДА АЗОТА НА БАЗИДИОМИЦЕТЫ *LENTINUS EDODES* И *GRIFOLA FRONDOSA* В УСЛОВИЯХ АБИОТИЧЕСКОГО СТРЕССА 29
Петрова Л.П., Шелудько А.В., Филипьечева Ю.А., Евстигнеева С.С., Бурыгин Г.Л., Кацы Е.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАПРАВЛЕННОЙ МУТАЦИИ В ПЛАЗМИДНОМ ГЕНЕ *wzt* НА ФЕНОТИП БАКТЕРИИ *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* Sp245 31
Позднякова Н.Н., Дубровская Е.В., Турковская О.В. ПЕРОКСИДАЗЫ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ПОЛЛЮТАНТНОМУ СТРЕССУ 32
Сунгурцева И.Ю., Любунь Е.В., Муратова А.Ю., Нуржанова А.А. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЗГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ НЕФТЕШЛАМОМ И ЦИНКОМ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ *MISCANTHUS X GIGANTEUS* 34

Тимофеева С.Н., Юдакова О.И. РАЗМНОЖЕНИЕ *LABURNUM ANAGYROIDES IN VIVO* И *IN VITRO* ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ 36
Цивилева О.М., Шатерников А.Н., Никитина В.Е. АССОЦИАЦИИ КСИЛОТРОФНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ С БАКТЕРИЯМИ РОДА *AZOSPIRILLUM* 38
Шатерников А.Н., Цивилева О.М., Никитина В.Е. ПОЛУЧЕНИЕ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ ВЕШЕНКИ УСТРИЧНОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАКТЕРИЙ *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* 39
СЕКЦИЯ «СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» 41
Автономов В.А., Равшанов А.Э., Курбонов А.Ё., Супиев Р. ИЗМЕНЧИВОСТЬ, НАСЛЕДОВАНИЕ И НАСЛЕДУЕМОСТЬ ПРИЗНАКА «ПОРАЖАЕМОСТЬ К *V. DAHLIAE*» У ЛИНЕЙНО-СОРТОВЫХ ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ F_1 – F_2 ВИДА *G. HIRSUTUM L.* 41
Автономов В.А., Равшанов А.Э., Курбонов А.Ё., Супиев Р. ИЗМЕНЧИВОСТЬ, НАСЛЕДОВАНИЕ НАСЛЕДУЕМОСТЬ ПРИЗНАКА «МАССА ХЛОПКА-СЫРЦА ОДНОЙ КОРОБОЧКИ» У ЛИНЕЙНО-СОРТОВЫХ ГИБРИДОВ *F*1 – *F*2 ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G.HIRSUTUM L.* 44
Вертикова Е.А., Хомутова А.А. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ЛИНИЙ ЗЕРНОВОГО СОРГО В КОНТРОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ 49
Ветчинкина Е.П., Купряшина М.А., Лощинина Е.А., Никитина В.Е. ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ЗАДАННОЙ ФОРМЫ И РАЗМЕРА С ПОМОЩЬЮ ЗЕЛЕНОГО СИНТЕЗА 50
Ветчинкина Е.П., Горшков В.Ю., Гоголев Ю.В., Никитина В.Е. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ, ПРИНИМАЮЩИХ УЧАСТИЕ В ПЕРЕСТРОЙКЕ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МОРФОГЕННЫХ СТРУКТУР *LENTINUS EDODES* 52
Ворончихина И.Н., Рубец В.С., Пыльнев В.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАБОРАТОРНОЙ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ К ФУЗАРИОЗУ КОЛОСА ЛИНИЙ ТРИТИКАЛЕ 54
Гусева С.А., Жужукин В.И. КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА (HELIANTHUS ANNUUS L.) ПО ДИАМЕТРУ КОРЗИНКИ 58
Жук Е.А., Бычкова В.В. СОРГОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЗАСУШЛИВЫХ РЕГИОНОВ 62
Кабардаева К.В., Кучоро Ф., Тюрин А.А. ЗАВИСИМОСТЬ ЭКСПРЕССИИ ГЕТЕРОЛОГИЧНОГО ГЕНА В РАСТЕНИЯХ ОТ НУКЛЕОТИДНОГО КОНТЕКСТА В 5`-НТО 66
Каргатова А.М., Степанов С.А. СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТРУКТУРЫ ЭПИКОТИЛЯ ОЗИМОЙ РЖИ РАЗНЫХ РАЙОНОВ СЕЛЕКЦИИ 67
Касаткин М.Ю., Горьков Н.О. ВЛИЯНИЕ ОСМОТИЧЕСКОГО СТРЕССА НА СОСТОЯНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ 69
Каюмов У., Автономов В.А., Равшанов А.Э. ФОРМИРОВАНИЕ ПРИЗНАКА «ЧИСЛО СИМПОДИЙ НА ОДНОМ РАСТЕНИИ» У СОРТО-ЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ F_1-F_2-ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G.BARBADENSE L.*, НА ФОНЕ ИСКУССТВЕННО ИНФИЦИРОВАННОМ ГОММОЗОМ 71
Костина Е.Е., Ткаченко О.В., Лобачев Ю.В. МОРФОГЕННЫЙ КАЛЛУС В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ *IN VITRO* ПОДСОЛНЕЧНИКА (*HELIANTHUS ANNUUS* L.) 72

Кузнецова А.Н., Ермолаева Г.И., Жужукин В.И. СКРИНИНГ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ СОРТООБРАЗЦОВ ЗЕРНОВОГО И САХАРНОГО СОРГО 74
Кузнецова В.М., Крупин П.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ПЦР И ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ *IN SITU* ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ МЕЖПОПУЛЯЦИОННОГО ПОЛИМОРФИЗМА ПЫРЕЯ ПОНТИЙСКОГО (*THINOPYRUM PONTICUM*) 77
Куколева С.С., Жужукин В.И., Панкрашова Ю.В. КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СОРТОВ И ЛИНИЙ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ 79
Курасова Л.Г. НАУЧНАЯ ШКОЛА ПРОФЕССОРА Ю.В. ЛОБАЧЕВА..... 82
Курасова Л.Г., Бандурина Ю.Ю. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПШЕНИЦЫ В САРАТОВСКОМ ГАУ 84
Курасова Л.Г., Вертиков С.В. ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ СОРТА СУДАНСКОЙ ТРАВЫ ЕВГЕНИЯ 86
Курасова Л.Г., Кудряшов С.П., Бандурина Ю.Ю., Епифанова О.Д., Шкодина О.Н. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В САРАТОВСКОМ ГАУ 87
Курбонов А.Ё., Автономов В.А. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКА «ВСЕГО МОНОПОДИЙ НА ОДНОМ РАСТЕНИИ» ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭФФЕКТА ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ФАКТОРАМИ ФИЗИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА 90
Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Кудряшов С.П., Константинова Е.А., Бандурина Ю.Ю. СОРТА ДЕКОРАТИВНОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА 94
Назарова Л.А. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТОВ ГЕНОВ *VRN-B1* И *RHT-17* У МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ 96
Никитина Е.А. АНАЛИЗ ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ДНК В ГЕНОМАХ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ ИЗ РОДОВ *ELYMUS, THINOPYRUM И PSEUDOROEGNERIA* 98
Поминов А.В. МИРОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ВИР – ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЧЕЧЕВИЦЫ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ РФ ... 100
Пронудин К.А. Зайцев С.А. ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА РАННЕСПЕЛОЙ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ..... 103
Разумова О.В, Боне К.Д., Прокопчук С.Р. МОЛЕКУЛЯРНО-ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ШЕФЕРДИИ СЕРЕБРИСТОЙ (*SHEPHERDIA ARGENTEA* NUTT) 106
Старчак В.И., Хазов Р.В. ИЗУЧЕНИЕ КОНКУРСНОГО ГЕТЕРОЗИСА ГИБРИДОВ *F*1 ЗЕРНОВОГО СОРГО ПО СОДЕРЖАНИЮ КРАХМАЛА 107
Хумуд Б.М.Х., Юдакова О.И. КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ 109
Черноок А.Г. ВЛИЯН ИЕ СОЧЕТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ АЛЛЕЛЕЙ ГЕНОВ *DDW1, RHT1* И *VRNA1* НА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ..... 111
СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА» 113
Асташов А.Н., Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Башинская О.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СМЕСЕЙ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОРМОВ 114
Беляева А.А. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В САРАТОВСКОМ ПРАВОБЕРЕЖЬЕ 117

Говорунов Д.А., Субботин А.Г. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОНОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ 119
Дружкин А.Ф., Полянский М.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОСА ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ..... 121
Ермолаева Г.И., Кузнецова А.Н., Жужукин В.И. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВОГО И САХАРНОГО СОРГО..... 123
Зудилин С.Н., Кутилкин В.Г., Чухнина Н.В., Колесников В.В. ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ..... 126
Зудилин С.Н., Кузнецов К.А., Морозова Т.Н. ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМОК АЗОТНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ..... 128
Калинин В.Ю., Сёмина А.В., Субботин А.Г. ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ОБРАБОТОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЧЕЧЕВИЦЫ ТАРЕЛОЧНОЙ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ..... 130
Каукенов Р.Ш., Нарушев В.Б. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОПИНАМБУРА В ПОВОЛЖЬЕ..... 132
Курочкин Д.Н., Субботин А.Г. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ТУРКОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 134
Кшникаткина А.Н., Воронова И.А., Панфилов А.В., Попов В.Г., Доронин К.М., Мартынов Е.Н. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ 135
Маслова Г.А., Жужукин В.И., Сучкова М.Г. ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОСЕВОВ СОРТОВ НУТА В СИСТЕМЕ СЕВООБОРОТОВ 137
Милованов И.В., Нарушев В.Б. ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САФЛОРА В СТЕПНОМ ПОВОЛЖЬЕ..... 140
Моисеев А.А., Нарушев В.Б., Преймак С.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ПОВОЛЖЬЕ 141
Мухомедьярова А.С., Вьюрков В.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПНОЙ ЗОНЕ ПРИУРАЛЬЯ..... 143
Нарушев В.Б., Лекарев А.В., Климов Р.Р., Косолапов Д.С., Горшенин Д.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВАЖНЕЙШИХ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ПОВОЛЖЬЕ..... 144
Нарушев В.Б., Дозоров Е.В., Кривохижин А.В., Куковский С.А. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА ЧЕРНОЗЕМАХ И КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 146
Перепелов А.Ю., Ловкевич А.В., Субботин А.Г. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГОГ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ 147
Плаксина В.С., Сафронов А.А., Сучкова М.Г. ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТАХ 149
Сафронов А.А., Сучкова М.Г., Маслова Г.А., Плаксина В.С. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ..... 151
Степанова Н.В., Субботин А.Г, Орлова Н.С. ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В КАЧЕСТВЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА 153

Степанова Н.В., Сигалаев Д.Е., Субботин А.Г. ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ 156
Таспаев Н.С., Германцева Н.И., Селезнева Т.В., Таспаев Н.Н. ПОДБОР СОРТОВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ВОСТОКА РОССИИ 158
Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Башинская О.С. АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ..... 159
Ширшов Д.С., Субботин А.Г., Степанова Н.В. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НУТА В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ..... 161
СЕКЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ» 163
Булатов Р.А., Губов В.И., Чистин М.И., Яньшин И.П. ОПТИМИЗАЦИЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 163
Карнизенко Е.В. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА В УСЛОВИЯХ ЗАВОЛЖЬЯ... 164
Ковтунов С.Н., Летучий А.В. ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ЗАВОЛЖЬЯ..... 166
Кожагалиева Р.Ж. АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ЛИМАНАХ СТЕПНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА..... 168
Молчанова Н.П., Качемаскина Е.Г. СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В САРАТОВСКОМ ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ..... 169
Молчанова Н.П. , Морозова С.В. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ОБЛАЧНОСТИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ РАВНИНЫ 171
Нагаева Б.М., Губов В.И., Дронова В.С. ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ МАКРОУДОБРЕНИЙ 173
Назаров В.А., Зеленова А.Н. ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ГЛАУКОНИТА НА ПОТРЕБЛЕНИЕ И БАЛАНС БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ У РАННЕЙ КАПУСТЫ В САРАТОВСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ 175
Шагиев Б.З., Уполовников Д.А., Линьков А.С., Илясов В.Г., Асташина Е.В., Хомяков С.Ю. ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 178
Шагиев Б.З., Уполовников Д.А., Линьков А.С., Илясов В.Г., Асташина Е.В., Хомяков С.Ю. ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СОРНЯКОВ В ПОСЕВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ..... 180
СЕКЦИЯ «ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВО» 182
Азизов З.М., Жолинский Н.М. Попов В.М., Стрижков С.Н., Стрижков С.И., Федосеева Д.Д. ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ПРОСО..... 182
Азизов З.М., Жолинский Н.М., Попов В.М., Шагиев Б.З., Ленович Д.Р., Стрижков С.Н., Стрижков С.И., Кокарева Е.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕР БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В СЕВООБОРОТЕ..... 185

Алдиба А.Ш. , Еськов И.Д. ВЫДЕЛЕНИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКА И ОТБОР МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ И БИОКОНТРОЛЯ..... 188
Алейникова Н.В., Диденко П.А., Болотянская Е.А. РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ВИНОГРАДЕ ФУНГИЦИДА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА..... 190
Боровский К.В., Кузнецова М.А., Демидова В.Н., Рогожин А.Н. НОВЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОРЬБЫ С ФИТОФТОРОЗОМ И АЛЬТЕРНАРИОЗОМ КАРТОФЕЛЯ 192
Еськов И.Д., Солодовников А.П., Нарушев В.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р., Азизов З.М. ВОДНЫЙ И ПИЩЕВОЙ РЕЖИМ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ НУТА 196
Еськов И.Д., Солодовников А.П., Нарушев В.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р., Матвеева А.А., Азизов З.М. БОРЬБА С СОРНЯКАМИ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ..... 199
Земскова Ю.К., Критская Е.Е., Лялина Е.В., Афанасьев А.А., Плакин И.В. ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 202
Конькова Э.А. ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ ПШЕНИЦЫ: СИМПТОМЫ, ВРЕДОНОСНОСТЬ, МЕРЫ БОРЬБЫ..... 205
Молчанова А.В., Суминова Н.Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НАДЗЕМНОЙ МАССЫ РАСТЕНИЙ ЧАБЕРА ОГОРОДНОГО (*SATUREJA HORTENSIS* L.) ИНТРОДУЦИРОВАННОГО В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ 206
Мохаммед С.Р., Зеитар Е.М., Еськов И.Д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛАВАНДЫ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*) ПРОТИВ ФУЗАРИОЗА КАРТОФЕЛЯ..... 210
Полищук А.А. ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПИТОМНИКА ЯБЛОНИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ПОВОЛЖЬЯ..... 212
Полищук А.А., Еськов И.Д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСЕКОМЫХ-ОПЫЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЯБЛОНИ В ПОВОЛЖЬЕ 214
Радионовская Я.Э., Шапоренко В.Н., Болотянская Е.А. ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ЧИСЛЕННОСТИ САДОВОГО ПАУТИННОГО КЛЕЩА НА ВИНОГРАДНИКАХ КРЫМА..... 217
Рябушкин Ю.Б., Мухатова Ж.Н. СКРИННИНГОВАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЯБЛОНИ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 218
Рязанцев Н.В., Лялина Е.В., Рязанцева К.В. «САДОВАЯ АРХЕОЛОГИЯ» КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР 220
Силаев А.И., Поляков С.С. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ВРЕДОНОСНОСТЬ ГОРЧАКА ПОЛЗУЧЕГО НА ПАХОТНЫХ ЗЕМЛЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 222
Солодовников А.П., Нарушев В.Б., Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р., Жанаева А.К., Азизов З.М., Попов В.М. БОРЬБА С СОРНЯКАМИ НА ПРОСЕ 225
Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Азизов З.М., Шагиев Б.З., Стрижков С.Н., Стрижков С.И. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МЕР БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ 228
Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Азизов З.М., Шагиев Б.З., Стрижков С.Н., Стрижков С.И., Баталова А.В. ЧИСТЫЕ ПОСЕВЫ НУТА..... 231

Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Азизов З.М., Шагиев Б.З., Стрижков С.Н., Стрижков С.И., Макаров Д.А. ЗАВИСИМОСТЬ ВОДНОГО И ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМОВ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ УХОДА ЗА ПАРОМ 234
Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Азизов З.М., Шагиев Б.З., Стрижков С.Н., Стрижков С.И., Погорелов И.С. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ УХОДА ЗА ПАРОМ НА ЗАСОРЕННОСТЬ 238
Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Азизов З.М., Шагиев Б.З., Стрижков С.Н., Стрижков С.И., Суминова Н.Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЯЧМЕНЕ 242
Степанов А.А. ИНСЕКТИЦИДЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ 245
Чурикова В.Г. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН В БОРЬБЕ СО ЗЛАКОВЫМИ МУХАМИ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ 246
СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ» 249
Андреева С.В., Гиро Т.М. УПАКОВКА МЯСНОГО СЫРЬЯ В БИОРАЗЛАГАЕМОЕ ПОКРЫТИЕ НА ОСНОВЕ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ 249
Архипова Е.А., Афанасьева Н.А., Волков Ю.В. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА *ARTEMISIA* L. НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МАТЕРИАЛАМ ГЕРБАРИЯ СГУ(SARAT) 250
Архипова Е.А., Лысенко Т.М., Русликова Е.А., Степанов М.В., Феткуллина Р.Р., Щукина А.В. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБИТАНИЯ *TANACETUM MILLEFOLIUM* (L.) TZVEL. НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 252
Богослов А.В., Кашин А.С., Шилова И.В., Крицкая Т.А., Пархоменко А.С., Гребенюк Л.В. РАЗДЕЛЕНИЕ ВИДОВ *DELPHINIUM* L. (RANUNCULACEAE) НА ОСНОВАНИИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ МЕТОДОМ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА 253
Володченко А.Н., Карпова Н.В, Спицина А.С. НОВЫЕ МЕСТООБИТАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ЗАПАДЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ. ДОПОЛНЕНИЕ 2 257
Гахраманов С.Г. О., Беликов А.С., Торгашкова О.Н., Никифорова Е.Н. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ВОЛГИ ПО СОСТАВУ МАКРОФИТОВ 260
Егоренкова И.В., Трегубова К.В. ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ РОСТСТИМУЛИРУЮЩИХ РИЗОБАКТЕРИЙ *PAENIBACILLUS POLYMYXA* 261
Ерофеева Е.А., Кузнецов М.Д.СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЕ *AEGOPODIUM PODAGRARIA* L. ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ 263
Кайбелева Э.И., Юдакова О.И., Архипова Е.А., Лысенко Т.М. АПОМИКТИЧНЫЕ ЗЛАКИ И ИХ УЧАСТИЕ В СЛОЖЕНИИ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 264
Маштаков Д.А., Давыдова Е.Г., Мозговая К.А. ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В СМЕШЕНИИ С РАЗНЫМИ СОПУТСТВУЮЩИМИ ПОРОДАМИ В ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ СТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ 266
Неврюев А.М., Мельникова Е.С. СТРУКТУРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРА САРАТОВСКОГО ПРЕДВОЛЖЬЯ 268

Пименов М.А., Авдохина А.А., Семенова Н.Ю. УРОЧИЩЕ «ВАСИЛЬКОВЫЙ ЛЕС» КАК РЕЗЕРВАТ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ 270
Сергеева И.В., Андриянова Ю.М., Мохонько Ю.М., Гусакова Н.Н. РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО ТРЕНИНГ ЦЕНТРА «GREEN SKILS В ЭКОЛОГИИ» В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПОВОЛЖЬЯ..... 272
Сергеева И.В., Рязанова Г.Е., Алексенко С.С., Гусакова Н.Н. ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН 276
Сергеева И.В., Пономарева А.Л., Шевченко Е.Н., Гулина Е.В., Сергеева Е.С. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ..... 279
Серова Л.А., Петрова Н.А., Кириллова И.М. ЦИФРОВОЙ ГЕРБАРИЙ: МЕЧТА МАЛОГО ГЕРБАРНОГО ХРАНИЛИЩА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ? 282
Сидельникова М.В. МИРОВЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ 284
Худякова Л.П., Сулейманова Г. Ф. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ» – ПУТЬ В БОЛЬШУЮ НАУКУ И ОХРАНУ ПРИРОДЫ... 287
Ширнин С.Ю., Романов Д.В. КАРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ *AEGOPODIUM PODAGRARIA* L. ИЗ РАЗЛИЧНЫХ АРЕАЛОВ ОБИТАНИЯ..... 291
СЕКЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ И РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИЙ. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ» 294
Акатова Н.В., Янюк В.М. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЛУЧШЕНИЯ ЖИЛИЩНЫХ УСЛОВИЙ МНОГОДЕТНЫХ СЕМЕЙ 294
Афанасьева А. В., Таранникова А.М. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЕДИНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ 297
Васильева И.А., Янюк В.М. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВО-ГАЙСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 300
Васильева Д.И. ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ И ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ..... 302
Гагина И.С., Аббасова Д.Ю. АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН 305
Гагина И.С., Васильев Д.И. ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ 307
Гагина И.С., Заева О.В. ВЛИЯНИЕ ЗОН С ОСОБЫМ РЕЖИМОМ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ..... 308
Гагина И.С., Кусаинова А.Т. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 311
Гагина И.С., Хачатурова Е.С. СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ .. 313
Гагина И.С., Шевердина А.С. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ НАДЗОР КАК МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В МАРКСОВСКОМ РАЙОНЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ . 316
Гончарова М.В., Морозов М.И., Янюк В.М., Тарасенко П.В. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НАРУШЕННЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА..... 318

Денисова И.С., Царенко А.А., Гагина И.С. РАЗВИТИЕ ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ И КАДАСТРОВОГО УЧЁТА НЕДВИЖИМОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 321
Емельянова Ю.С. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ 324
Жданова Р.В., Рассказова А.А. К ВОПРОСУ О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В РФ..... 328
Закиров Р.И., Храмушина Ю.Н. ПОРЯДОК И ОСОБЕННОСТИ ВНЕСЕНИЯ СВЕДЕНИЙ О ГРАНИЦАХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЗОН В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ 331
Закиров Р.И., Шмидт И.В. РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ..... 334
Клепикова А.А., Молочко А.В. ЭРОЗИЯ КАК ИНДИКАТОР ОПОЛЗНЕВОЙ ОПАСНОСТИ В ЦЕЛЯХ АНАЛИЗА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ СО ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНЬЮ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ РЕЛЬЕФА 336
Климова А.С., Шмидт И.В., Царенко А.А. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ АУКЦИОНОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 342
Ланских Е.М. ЗОНЫ МИНИМАЛЬНО-ДОПУСТИМЫХ РАССТОЯНИЙ ДО МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ..... 346
Латыпова А.М. ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 348
Лысенко Е.С., Тарасенко П.В. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЛЫСОГОРСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 352
Меренов И.А., Морозов М.И., Елисеева А.В. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 354
Морозов М.И., Синодский С.В., Меренов И.А., Гудзева О.О., Елисеева А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС – ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ..... 356
Нейфельд В.В. ОРГАНИЗАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 359
Тарабрин О.А, Ганькин А.В. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ И ПРОЕКТА МЕЖЕВАНИЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 361
Таранникова А.М., Афанасьева А. В. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ КОНТРОЛЯ ЗА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА 364
Тарбаев В.А., Гафуров Р.Р., Туктаров Р.Б., Таранникова А.М., Афанасьева А. В. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 368
Ткачев А.А., Морозов М.И. ОСОБЕННОСТИ ПОСТАНОВКИ НА УЧЕТ БЕСПИЛОТНОЙ ТЕХНИКИ И СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ РОССИИ 370

Толстова И.А., Толстова Е.А., Берднева Е.В. УВЕЛИЧЕНИЕ УРОЖАЯ КУКУРУЗЫ С ПОМОЩЬЮ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (БЕСПИЛОТНЫХ ДРОНОВ) НА ПРИМЕРЕ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕРБИИ 373
Царенко А.А., Шмидт И.В., Зайцев А.А.РОЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ..... 375
Янюк В.М.[1], Порывкин П.В. ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ УСТАНОВЛЕНИЯ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПРАВ АРЕНДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ..... 377

Научное издание

ВАВИЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ –2019

Сборник статей Международной
научно-практической конференции,
посвященной 132-ой годовщине со дня рождения
академика Н.И. Вавилова

ISBN 978-5-00140-396-8

Компьютерная верстка *И.В. Шмидт*

Сдано в набор 19.11.19. Подписано в печать 25.11.19.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84 1 1/16. Печ. л. 24,38. Тираж 200.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»
410012, Саратов, Театральная пл., 1

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Амирит», 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.