

СОДЕРЖАНИЕ

Агронмия, земледелие, селекция, семеноводство, экология

- А.В. Дронов.** История создания, современные достижения и значение кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства в современных условиях3
- Б.С. Лихачев, И.К. Саввичева.** Творческое наследие К.И. Саввичева и его значение для современной селекции люпина желтого.....5
- Н.С. Шпилев, Н.Г. Евсикова.** Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение в селекции.....9
- А.В. Дронов, В.В. Дьяченко.** Реализация научных идей Н.В. Вавилова в интродукции культуры сорго на примере Брянской области.....11
- В.Н. Сорокопудов, Ян Бриндза, О.Ю. Жидких, О.А. Сорокопудова.** Некоторые аспекты оценки успешности интродукции Магонии Падуболистной для озеленения в Европе.....14
- С.Д. Айтжанова, Н.В. Андропова, А.Ф. Никулин.** Оценка исходных форм земляники садовой по биохимическим и товарным показателям ягод.....18
- Е.А. Козлова.** Комплекс болезней и вредителей на смородине черной и биологизированная защита насаждений.....21
- И.В. Сычёва, С.М. Сычёв, В.В. Селькин.** Фитосанитарный мониторинг в оценке сортообразцов Дайкона на устойчивость к вредителям26
- Ф.Ф. Сазонов, М.А. Подгаецкий.** Селекционные возможности создания новых форм смородины чёрной с высоким уровнем продуктивности30
- Н.В. Новик, М.В. Захарова, А.А. Лебедев.** Действие эсфона на люпин желтый34
- И.А. Якуб.** Использование диких видов RUBUS. L. в селекции на адаптацию37

Научный журнал
«Вестник
Федерального
государственного
бюджетного
образовательного
учреждения
«Брянская
государственная
сельскохозяйственная
академия»

№ 1
2013 г

Редакционный
совет:

Белоус Н.М. –
председатель
Ториков В.Е. –
Лебедько Е.Я. -
зам. председателя

Члены совета:

Василенков В.Ф.
Гамко Л.Н.
Гурьянов Г.В.
Дьяченко В.В.
Евдокименко С.Н.
Крапивина Е.В.
Купреенко А.И.
Малявко Г.П.
Мельникова О.В.
Менькова А.А.
Ожерельева М.В.
Погоньшев В.А.
Просьянников Е.В.
Чирков Е.П.
Яковлева С.Е.

Т.Ф. Персикова, Н.В. Клочкова. Влияние различных доз минеральных и бактериальных удобрений на биологическую активность, урожайность и качество зерна бобово-злаковой смеси (яровое тритикале+люпин)40

Н.В. Леонова. Оптимизация состава питательной среды при размножении земляники садовой IN VITRO45

О.А. Зайцева, И.В. Сычёва. Агроэкологическая оценка сои в условиях Брянской области48

Т.М. Кундик. Параметры продуктивности и адаптивности сортов люпина узколистного52

Ветеринария и зоотехния

Л.А. Шериф. Эпизоотологический мониторинг Сибирской язвы в республике Чад54

Рефераты56

Свидетельство
о регистрации
средства массовой
информации
ПИ № ФС77-28094
от 27 апреля 2007 г.

Выпускающий
редактор:
Дьяченко В.В.

Подписано к печати
11.02.2013 г.
Формат 60x84. ¹/₁₆.
Бумага печатная.
Усл. п. л. 3,49.
Тираж 50 экз.

Издательство
ФГБОУ ВПО
«Брянская
государственная
сельскохозяйственная
академия»
243365 Брянская обл.,
Выгоничский район,
с. Кокино, ул. Советская, 2а

ISSN-4444-4494

Распространяется
по подписке, подписной
индекс 84444 в каталоге
агентства «Роспечать»
«Газеты. Журналы»

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ЗНАЧЕНИЕ КАФЕДРЫ ЛУГОВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А.В. Дронов, доктор с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье дан обзор истории создания и основные результаты деятельности профессорско-преподавательского состава и сотрудников кафедры кормопроизводства, селекции и семеноводства за 15 лет подготовки специалистов АПК и научно-педагогических работников, юбилей которой отмечен в ноябре 2012 года при проведении научно-практической конференции, посвященной этой дате.

Ключевые слова: кафедра, юбилей, история создания, основные результаты работы, подготовка специалистов АПК, учебно-методическая работа, научные направления.

Кафедра кормопроизводства, селекции и семеноводства (затем кафедра биологии, кормопроизводства, селекции и семеноводства, на сегодняшний день – кафедра луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства) была создана 1 июля 1997 года в период становления Брянской государственной сельскохозяйственной академии. В течение 10 лет кафедру возглавлял Борис Степанович Лихачёв, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации. Автор и основной соавтор 10 сортов люпина и сои, Борис Степанович создал научную школу «Разработка научных основ оптимизации систем полевого кормопроизводства для юго-западных районов Нечерноземной зоны России». Им подготовлено 11 докторов и 30 кандидатов сельскохозяйственных наук, опубликовано свыше 300 научных работ.

В декабре 2008 года организована кафедра биологии, кормопроизводства, селекции и семеноводства, которую возглавил Александр Викторович Дронов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, в результате слияния кафедры ботаники, физиологии растений и микробиологии, где заведующей на протяжении 26 лет являлась профессор Надежда Степановна Рулинская и в течение последних двух лет кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Дмитрий Николаевич Сковородников, а также блока дисциплин по защите растений кафедры экологии и защиты растений, заведующим ко-

The article provides an overview of the history of creation and main results of activity of the teaching staff and employees of the department of fodder production, plant breeding and seed production during 15 years of preparation of experts of agrarian and industrial complex and scientific-pedagogical workers, the anniversary of which was reported in November 2012, when carrying out the scientific-practical conference, devoted to this date.

Key words: the chair, the jubilee, the history of creation, the main results of the work, the training of the specialists of the agroindustrial complex, educational-methodical work, scientific directions.

торой с 1995 по 2008 годы был Геннадий Константинович Андросов, доктор биологических наук, профессор.

В сентябре 2012 года кафедру объединили с кафедрой плодовоовощеводства, хранения и переработки продукции растениеводства, долгие годы которой заведовал Иван Васильевич Казаков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии сельскохозяйственных наук, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, Заслуженный учёный Брянской области. В настоящее время после реорганизации кафедра получила своё современное название – кафедра луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства. На сегодня кафедра одна из самых высоко остепенённых подразделений учёных и преподавателей Агрэкологического института. Здесь трудится 6 докторов сельскохозяйственных наук, профессоров, 8 кандидатов сельскохозяйственных наук – 5 доцентов, 3 старших преподавателя, на кафедре проходят научную подготовку 3 магистранта и 15 аспирантов очной и заочной формы обучения, 4 соискателя учёной степени.

Кафедра является выпускающей и осуществляет подготовку специалистов по направлению 110201 «Агрономия» (специализация – Луговые ландшафты и газоны), бакалавров по направлению 110400 «Агрономия» (профиль – Луговые ландшафты и газоны), магистров – направление 110200 «Агрономия» (квалификация – магистр сельского хозяйства), аспирантов по специальностям: 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство; 06.01.05 – селекция

и семеноводство сельскохозяйственных растений; 06.01.06 – луговоеводство и лекарственные, эфирно-масличные культуры. Профессорско-преподавательский состав кафедры принимает активное участие в работе диссертационного совета Д 220.005.01 при Брянской ГСХА по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук.

В числе ведущих дисциплин, читаемых на кафедре, следующие: Аграрное право, Агробизнес, Бизнес-планирование, Биология кормовых культур, Газоноведение, Генетика, Декоративное садоводство, Защита и карантин растений, Кормопроизводство, Ландшафтный дизайн, Лекарственные и вредные растения, Луговоеводство с основами луговедения, Малораспространённые плодово-ягодные культуры, Овощеводство, Плодоводство, Селекция и семеноводство, Семеноведение полевых культур, Цветоводство, Химические средства защиты растений, Фитопатология, Энтомология. Для освоения данных курсов профессорско-преподавательским составом разработано около 80 учебных и учебно-методических пособий. На кафедре организованы ежегодные курсы по подготовке специалистов по ландшафтному дизайну с выдачей документа установленного образца.

Кроме этого, сотрудники кафедры осуществляют преподавательскую деятельность в Институте повышения квалификации кадров агробизнеса (ИПККА), учебно-консультационных пунктов (Брасово, Новозыбков, Трубчевск), читают лекции в областной научной библиотеке им. Ф.И. Тютчева.

Научные направления кафедры

Научно-исследовательская работа по кафедре проводится в соответствии с планом региональных научно-технических программ по темам: 1 - «Разработка научных основ оптимизации систем полевого кормопроизводства для юго-западных районов Нечерноземной зоны» и 2 - «Совершенствование сортового состава и технологии производства плодово-ягодных и овощных культур в европейской части России».

На кафедре получили развитие следующие поисковые исследования (разделы): Раздел 1. Изучить продуктивный и адаптивный потенциал нетрадиционных и малораспространённых кормовых культур и степень их реализации в условиях региона (проф. А.В. Дронов, проф. Н.С. Шпилев, проф. В.В. Дьяченко, доц. Т.М. Кундик, ст. преп. О.А. Зайцева). В коллективной работе научно обоснована интродукция в регион видов кормового сорго, сои, озимой тритикале, райграса однолетнего.

Полевыми опытами выявлен их высокий продуктивный и адаптивный потенциал, определено место в зеленом и сырьевом конвейерах, установлена роль в полевом кормопроизводстве. Раздел 2. Создать и внедрить стабильные, высокопродуктивные, устойчивые к био- и абиотическим факторам сорта с высокой протеиновой и энергетической питательностью, обеспечить их первичное семеноводство (проф. Н.С. Шпилев, доц. Т.М. Кундик). Продолжается конкурсное сортоиспытание сорта озимой гексаплоидной тритикале зернофуражного использования Атлант и зеленоукосного - Кокинская 1 (проф. Н.С. Шпилев), оценивается новый гибридный и селекционный материал люпина жёлтого на толерантность к антракнозу и хозяйственную ценность; совершенствуется методика первичного семеноводства люпина жёлтого и узколистного (доц. Т.М. Кундик). Производятся оригинальные семена сои Брянская 11, включенного в Госреестр и переданного в ГСИ сорта Брянская МИЯ (проф. Н.С. Шпилев, ст. преп. О.А. Зайцева). Раздел 3. Разработать технологические приемы возделывания современных сортов кормовых культур, обеспечивающих наиболее полную реализацию их генетического потенциала (проф. А.В. Дронов, проф. Н.С. Шпилев, проф. В.В. Дьяченко, доц. Т.М. Кундик, ст. преп. О.А. Зайцева). Раздел 4. Фитосанитарный мониторинг вредных объектов полевых культур (доц. И.В. Сычёва, ст. преп. В.Ю. Симон). Разрабатываются приемы и регламенты оценки состояния посевов и защитных мероприятий на зерновых, зернобобовых и овощных культурах, картофеле. Раздел 5. Селекция и технология возделывания малины ремонтантного типа, садовой земляники и смородины чёрной (проф. С.Н. Евдокименко, проф. С.Д. Айтжанова, доц. В.Л. Кулагина, доц. Ф.Ф. Сазонов, ст. преп. Н.В. Андропова). За создание новых ремонтантных сортов малины, садовой земляники и смородины чёрной профессора С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко, доценты В.Л. Кулагина, Ф.Ф. Сазонов дважды удостоены Золотой медали ВВЦ (2010, 2012 годы). Раздел 6. Сортовая технология возделывания овощных культур - дайкон, столовая свёкла, морковь, томаты, огурец, салат (проф. С.М. Сычёв, ст. преп. В.М. Рыченкова).

По результатам исследований защищено 6 докторских, 22 кандидатских диссертации, более 200 выпускных квалификационных работ. Получено 19 патентов на изобретения и сорта, издано 15 монографий, электронный учебник «Плодоводство», 9 практических рекомендаций. Многие работы учёных кафедры, аспирантов

и студентов становились призёрами и победителями научных и предметных олимпиад, конкурсов, конференций различного уровня. Преподаватели кафедры активно занимаются издательской деятельностью, публикуя результаты своих исследований в центральной печати, научных журналах, реферируемых ВАК, сборниках научных трудов и научно-практических конференций, международных симпозиумов. Деятельность коллектива кафедры также подтверждается заключаемыми договорами на выполнение внедренческих и хозяйственных работ, подготовкой и изданием монографий и научно-методических пособий, рекомендаций производству.

Кафедра, совместно с Кокинским опорным пунктом ВСТИСП (с 2011 года это научное учреждение возглавляет доктор сельскохозяйственных наук С.Н. Евдокименко), является учебно-научно-производственным подразделением по вопросам научного обеспечения садоводства и овощеводства Брянской области. Под руководством сотрудников кафедры в учхозе «Кокино» созданы маточные питомники по производству элитного посадочного материала ягодных культур. Поддерживаются научно-производственные связи со специализированным садоводческим хозяйством ТнВ «Десна» Выгоничского района,

крупным овощеводческим комплексом агрофирмой «Культура» Брянского района, научно-техническое сотрудничество с ведущими вузами и научно-исследовательскими учреждениями страны и ближайшего зарубежья - МГУ им. М.В. Ломоносова, РГАУ-Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, Российский университет дружбы народов, ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, ВНИИ люпина, ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, ВНИИ сорго и сои, ВСТИСП, ВНИИСПК; из стран СНГ – Гомельская сельскохозяйственная опытная станция Института земледелия НАН Республики Беларусь, НИИ кукурузы и сорго «Порумбень» Республики Молдова и другие. Их достижения по созданию адаптированных экологически безопасных сортов и гибридов кормовых, овощных, плодово-ягодных культур и агротехнологий возделывания успешно применяются в учебном процессе и научно-производственной работе.

Кафедра луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства является одной из ведущих в Агрэкологическом институте, обладает высоким научным и творческим потенциалом, активно развивается во всех направлениях плодотворной деятельности структурного подразделения академии.

УДК 633.367.1

ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ К.И. САВВИЧЕВА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО

Б.С. Лихачев, доктор с.-х. наук, профессор

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт люпина»

И.К. Саввичева, доктор с.-х. наук, старший научный сотрудник

ГНУ «Новозыбковская сельскохозяйственная опытная станция ВНИИ люпина»

Освещаются основные этапы и результаты деятельности Героя Социалистического Труда Константина Ивановича Саввичева. Определяются инновационные подходы в селекции люпина желтого. Сообщаются первые результаты реализации комплексной программы создания сортов разных направлений хозяйственного использования.

Ключевые слова: люпин желтый, К.И. Саввичев, долгосрочная комплексная программа селекции, первые результаты ее реализации.

20 февраля 2013 г. исполняется 110 лет со дня рождения выдающегося селекционера люпина, Героя Социалистического Труда Константина Ивановича Саввичева.

Селекция жёлтого люпина на Новозыб-

The main activity steps and results by the Hero of the Socialist Labor Konstantin Ivanovitch Savvitchev are reported. Innovative approaches in yellow lupin breeding are established. The first results of fulfillment of complex program for varieties' development of different economic use are demonstrated.

Key words: yellow lupin, K.I. Savvitchev, long-term complex breeding program, the first results its fulfillment

ковской опытной станции неразрывно связана с именем Константина Ивановича Саввичева. Работая на станции с 1924 года, посещая крестьянские хозяйства, он ведёт отбор, описание и изучение морфотипов жёлтого люпина.

В начале 30-х годов им были переданы в производство горькие сорта жёлтого люпина 4645, 345, с хорошим урожаем зерна, созревающие на 5-8 дней раньше и накапливавшие на 20-33% больше зелёной массы, чем хозяйственная популяция.

С 1931 года на станции начаты работы по поиску и отбору растений с малым количеством алкалоидов (малоалкалоидных). Весной 1937 года в производство были переданы два сорта жёлтого люпина Малоалкалоидный 1 и 2. Позднее был создан сорт Малоалкалоидный 3, превышающий по урожаю два первых, с более низким содержанием алкалоидов.

Жёлтый люпин стал кормовой культурой, но не потерял своих удобрительных свойств.

К.И. Саввичев уделял серьёзное внимание изучению наследования признака безалкалоидности. Установленные им закономерности: расщепление материала в последующих поколениях, самозасорение посевов горькими примесями, спонтанная гибридизация и т.п., легли в основу методик выведения безалкалоидных сортов, их семеноводства и сроков сортообновления.

Одновременно продолжалось описание отобранных морфотипов, изучение биологии цветения и оплодотворения люпина, влияние влажности и температурных условий на рост и развитие, скороспелость, урожайность и др. вопросов, связанных с возделыванием люпина [1].

Проведённые К.И. Саввичевым ещё в 20-е годы прошлого столетия исследования до сих пор определяют тактику селекции люпинов. В процессе изучения биологии цветения и оплодотворения было установлено, что у узколистного люпина дозревание пыльца и повышение её активности происходит в ещё закрытом цветке, а у жёлтого – уже в раскрывшемся. Поэтому узколистный люпин является строгим самоопылителем, а жёлтый допускает чужеоплодотворение. Эти положения остались неизменными до сих пор и положены в основу методик селекции и семеноводства люпинов.

Изучение морфо-биологических признаков люпина, характера их наследования в гибридных поколениях и взаимосвязей позволило усовершенствовать методику селекции жёлтого люпина, разработать методы отбора и оценки селекционного материала.

Работы Новозыбковской опытной станции в 1946-1953 гг. были направлены на создание скороспелых кормовых сортов жёлтого люпина с нерастрескивающимися бобами.

В этот период Саввичевым К.И. были созданы два сорта - Скороспелый 5 и Быстрорастущий 4. Учитывая положительное влияние объединения близких по своим показателям

морфологически выровненных семей, отмеченное в специально проведённых опытах, для создания сорта Скороспелый 5 были объединены взятые в равных количествах семена пяти семей, полученных отбором из сорта Вайко.

При создании сорта Быстрорастущий 4 были объединены 4 семьи уже гибридного происхождения с нерастрескивающимися бобами и серыми семенами. Объединение семей повысило жизнеспособность и стабильность сорта, т.к. объединённые семьи в разные по вегетационным условиям годы по продуктивности менялись местами.

Быстрорастущий 4 – высокопластичный сорт, с повышенной адаптивностью к различным условиям вегетации. Районированный в 1955 г., в 1960-1970 гг. он занимал в Союзе до 80% посевных площадей люпина и был районирован в 32 областях [2].

В эти же годы Саввичевым К.И. были созданы более скороспелые сорта: Гибрид-26 и Быстрорастущий 81.

С середины 60-х годов жёлтый люпин стал поражаться фузариозным увяданием.

Через созданный на Новозыбковской опытной станции инфекционный фон прошёл коллекционный и селекционный материал отдела селекции и большинство коллекционных образцов ВИР.

Уже в 1970-1973 гг. были отобраны первые устойчивые к фузариозу растения и начата планомерная селекционная работа по созданию нового исходного материала, устойчивого к фузариозному увяданию.

Из отобранных на инфекционном фоне устойчивых растений из сорта Быстрорастущий 4 был сформирован и в 1978 г. передан в государственное сортоиспытание сорт Искра.

В период 1968-1978 гг. в отделе селекции Саввичевой И.К. ведётся изучение морфо-биологических признаков, характера их наследования в гибридных поколениях, отбор форм с заданными параметрами и признаками, большое внимание уделяется изучению признака устойчивости к фузариозу и его наследованию [3, 4].

Эти работы еще более укрепили теоретические и методические основы селекции люпина желтого. Они результативно были востребованы в организованном в 1987 г. Всероссийском НИИ люпина – было создано новое поколение отечественных сортов: Брянский 6, Брянский 17, Брянский 27, Брянский 81, Дружный 165, Ипатьевский, Родник и др. Эти сорта были устойчивы к фузариозу и формировали высокий урожай семян и зеленой массы [5].

Однако вскоре люпин желтый стал сильно поражаться антракнозом, вызываемым грибом *Colletotrichum lupini* comb. В мировом генофонде вида не обнаружено надежных источников, а тем более доноров, устойчивости к этой болезни. Поэтому, следуя заветам Н.И. Вавилова и К.И. Саввичева, их нужно создавать,

ибо высокий биологический и экономический потенциал люпина желтого требует реанимации его культуры. Для этого и в развитие идей К.И. Саввичева разработана новая долгосрочная и масштабная селекционная программа [6]. Схематично она представлена на рисунке 1.

Создание сортов разного хозяйственного использования

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| <i>1. Универсальное</i> | <i>4. Продовольственное</i> |
| <i>2. Зеленоукосное</i> | <i>5. Сидеральное</i> |
| <i>3. Зернофуражное</i> | |

Селекционное улучшение хозяйственно-биологических свойств и признаков

- | | |
|---|--|
| <i>1. Вегетационный период</i> | <i>4. Синхронность созревания плодов главного и боковых соцветий</i> |
| <i>2. Продуктивность</i> | <i>5. Белок и аминокислотный состав</i> |
| <i>3. Abortивность генеративных органов</i> | <i>6. Алкалоидность</i> |

Экологическая селекция

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <i>1. Зональная селекция</i> | <i>3. Симбиотическая селекция</i> |
| <i>2. Толерантность к грибным и вирусным болезням</i> | <i>4. Фитоценотическая селекция</i> |
| | <i>5. Эдафическая селекция</i> |

Рис. 1. Направления и результаты селекции люпина желтого

Также разработана схема единого селекционно-семеноводческого процесса [7]. Основные инновационные подходы в селекции люпина желтого представляются следующими:

Создание сортов разной продолжительности вегетационного периода. Ультраскороспелостью (продолжительность вегетационного периода 80-90 дней) могут обладать формы с полностью заблокированным ветвлением, у которых вся репродуктивная сфера формируется только на главном побеге. Благодаря скороспелости, такие сорта могут значительно расширить ареал возделывания люпина. Они также могут использоваться в промежуточных посевах и в традиционных районах люпиносеяния. Кроме скороспелых сортов производству требуется и с большей продолжительностью, особенно зеленоукосного использования, что обеспечит более длительное и равномерное участие в зеленом и сырьевом конвейерах. Селекция на продуктивность – повышению семенной продуктивности будет способствовать создание форм люпина с высокой устойчивостью к абортированию генеративных органов.

Повышение вегетативной массы может быть достигнуто за счет быстрорастущих высокорослых форм с повышенным коэффициентом бокового ветвления, площадью и плотностью листовых пластинок.

Селекция на повышение питательности люпина должна осуществляться на качественно новом уровне. В современных условиях недостаточно стремиться к высокой концентрации белка, необходимо добиваться оптимального соотношения в нем аминокислот, прежде всего незаменимых и особенно дефицитных. Пищевые и кормовые сорта должны отвечать требованиям по концентрации алкалоидов, за исключением сидеральных сортов.

Большое внимание в программе уделено экологической селекции [8]. Ее составляют:

Зональная селекция. Дальнейшей биологизации земледелия России, повышению его эффективности и в целом повышению устойчивости региональных агроэкосистем будет способствовать создание и ускоренное внедрение не только широкопластичных сортов, но и адаптированных к конкретным зонам, максимально использующих

их агро- и биоклиматические ресурсы. Поэтому экологическая селекция люпина – одно из самых современных ее направлений. В связи с этим целесообразна организация зональной оценки селекционного материала, начиная с ранних этапов селекционного процесса. Также будет эффективным отбор по комплексу полезных признаков константных форм и сортообразцов, выделение наиболее перспективных из них для ускоренного размножения и внедрения в сельскохозяйственное производство конкретных регионов России.

Селекция на иммунитет. Среди приоритетных направлений селекции особое место занимает нормализация взаимоотношений растения-хозяина и патогена. Именно нормализация, поскольку создание полностью иммунных сортов нереально. Эволюция патогенных микроорганизмов протекает постоянно, изменяя приспособительные реакции, а их коэффициент размножения, количество поколений в год – во много раз выше, чем у культурных растений. Следовательно, речь может идти лишь о создании толерантных сортов, поражение которых не достигает порога экономической вредности.

Симбиотическая селекция. Пристального внимания требуют взаимоотношения люпина не только с вредной, но и с полезной микрофлорой, участвующей в образовании симбиотических систем. Уже установлена их видо-, сорто- и штаммоспецифичность. Повышению продуктивности люпиноризобияльного симбиоза будет способствовать сопряженная селекция (и бактерий и растений) или, как упрощенный вариант – подбор наиболее вирулентного и комплементарного штамма ризобия для каждого нового сорта в конкретных почвенно-климатических условиях.

Фитоценотическая селекция. В полевом кормопроизводстве широко распространены совместные посевы культур, в том числе и с люпином. Для эффективного конструирования гетерогенных агрофитоценозов необходим подбор не только культур, но и комплементарных их сортов. В этой связи особое значение приобретает создание специфических для поликультуры сортов люпина.

Эдафическая селекция. Люпин обладает фитомелиоративными свойствами, значит, может использоваться при рекультивации техногенно загрязненных почв, а также почв с нарушением естественного сложения профиля. В аграрном землепользовании России велики площади засоленных и с повышенной кислотностью почв. В изменении реакции их почвенного раствора также может использоваться люпин.

Но для этих целей нужны специфические сорта, которые бы в одном случае не только аккумулировали, но и утилизировали радионуклиды, тяжелые металлы и другие компоненты; в другом – глубоко проникающая корневая система поднимала бы в мелиорируемый слой почвы минеральные соединения, которые, вместе с органическими корневыми выделениями, регулировали бы процесс почвообразования.

Обоснованные подходы не декларируются, а реализуются. Создан широкий фонд исходного материала по всем направлениям селекционной программы. В 2012 г. передан на экспертное заключение новый универсальный сорт люпина желтого Новозыбковский 100, сочетающий высокую продуктивность семян и зеленой массы с высокой полевой устойчивостью к антракнозу.

Реализация комплексной селекционной программы, гарантированное обеспечение сельхозтоваропроизводителей высококачественными сортами семенами, являются основным гарантом прогресса отечественного люпиносеяния и будут настоящим памятником Константину Ивановичу Саввичеву.

Список литературы

1. Саввичев, К.И., Васильев, Г.А. Селекция люпинов / Современные вопросы сидерации // Тр. ВНИИУАА – М.: ВАСХНИЛ, 1936 – С. 34-41.
2. Саввичев, К.И. Методика селекции жёлтого кормового люпина / Селекция и семеноводство зернобобовых культур – М.: Колос, 1965. – С. 88-93.
3. Саввичева, И.К. О наследовании отдельных признаков у гибридов жёлтого люпина / Повышение производительности песчаных почв // Сб. тр. Новозыбковской опытной станции – Вып. 4. – Брянск, 1976. – С. 214-224.
4. Саввичева, И.К. Наследование признака устойчивости жёлтого люпина к фузариозному увяданию / Эффективность научных исследований по генетике и селекции зернобобовых культур // Сб. статей – Орёл, 1978. – С. 154-157.
5. Саввичева, И.К., Лихачев, Б.С. Селекция люпина желтого на Брянщине / Кормопроизводство, 2012. - № 5. – С. 29-31.
6. Новик, Н.В., Лихачев, Б.С. О долгосрочных программах селекции люпина желтого / Кормопроизводство, 2011. - № 12. – С. 22-24.
7. Лихачев, Б.С. Схема единого селекционно-семеноводческого процесса на примере люпина желтого / Б.С. Лихачев, И.К. Саввичева, Н.В. Новик // Вестник РАСХН, 2011. - № 5. – С. 30-32.
8. Лихачев, Б.С. Экологическая селекция люпина: первые результаты и перспективы / Б.С. Лихачев, И.К. Саввичева, Н.В. Новик // Селекция и семеноводство полевых культур: Юбилейный сборник научных трудов. Ч. 2 – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С. 96-100.

ЗАКОН ГОМОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ В НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ Н.И. ВАВИЛОВА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В СЕЛЕКЦИИ

Н.С. Шпилев, доктор с.-х. наук, профессор

Н.Г. Евсикова, аспирант

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Приводится закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и его значение при создании новых культур. Дана характеристика созданных тритикале и промежуточных пшенично-пырейных гибридов по основным биологическим показателям в сравнении с традиционными культурами.

Ключевые слова: Промежуточные пшенично-пырейные гибриды, тритикале, эволюция, селекция, полиплоидия, геном, биохимия, технология.

Поиск и объяснение единства и параллельной изменчивости живой материи были сделаны многими философами, учеными 18-19 веков [1,2]. Однако, первым исследователям удалось только раскрыть важность изучаемой темы, а сущность проблемы не стала яснее. И только Н.И. Вавилов [3] на основе анализа огромного количества растительного разнообразия сформулировал закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, который раскрывал существующие закономерности растительного и животного разнообразия.

Впервые опубликованный в 1920 году, он включал следующие основные положения: виды и роды, близкие между собой, характеризуются тождественными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм для одного вида, можно предвидеть нахождение тождественных форм у других видов и родов; чем ближе расположены в общей системе роды линнеоны, тем полнее тождество в рядах их изменчивости; целые семейства растений в общем характеризуются определенным циклом изменчивости, проходящей через все роды, составляющие семейство.

Закон Н.И. Вавилова имеет огромное значение в биологии и селекции. Так открытие полиплоидной природы *Triticumaestivum* (АВД) показывает, что в результате естественной эволюции в одном генотипе соединились геномы *A-T. urartu*, *B-Ae. longissima* или *Aebicornis*, *D-Ae. tauschii* *subsp. stranquolata* что обеспечило мягкой пшенице большое внутривидовое разнообразие, расширение ареала, благодаря повышенной приспособленности к условиям среды, появление озимых форм под влиянием деятельности человека, увеличение зимо- и морозостойкости,

Is the law of homologous series in hereditary variability and its importance in creating new cultures. Given the characteristics of the created triticale and intermediate wheat-parenax hybrids on the basic biological indicators in comparison to traditional cultures.

Key words: Intermediate wheat hybrids, triticale, evolution, selection, poliploidiya, genome, biochemistry, and technology.

повышение хлебопекарных качеств, но снижение содержания белка в зерне, снижение устойчивости к грибным болезням и приобретение летальных генов [4].

С другой стороны, открытие Н.И. Вавиловым закона гомологических рядов в наследственной изменчивости показывает историческую закономерность создания тритикале в результате селекции. Тритикале были получены путем скрещивания пшеницы (*Triticum*) и ржи (*Secale*). Соединение первой части латинского названия рода пшеницы и второй части латинского названия рода ржи дало наименование полученной культуре.

Несмотря на свою эволюционную молодость тритикале успешно конкурирует с традиционно возделываемыми культурами и в настоящее время в производственных условиях возделываются сорта тритикале в тридцати странах мира. Тритикале отличается толерантностью к неблагоприятным условиям, и особенно к кислотности почвы. Культура лучше переносит промышленное загрязнение и кислотные дожди. Тритикале обладает повышенной устойчивостью к болезням и вредителям, что ведет к снижению употребления фунгицидов, а некоторые линии достигают рекордной урожайности в 125 ц/га.

Высокой урожайностью тритикале характеризуются не только по зерну, но и по зеленой массе. При этом тритикале хорошо вписывается в зеленый конвейер. Технологическая спелость (фаза колошения) наступает на 5-6 дней позже, чем у ржи и тем самым выполняет недобор зеленого корма в этот период. Зеленая масса тритикале, в силу большей устойчивости к мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине растений, сохраняла зеленый сочный вид и лучше поедалась животными.

Учитывая положительную биохимическую характеристику зерна тритикале, многие ученые указывали на возможность использования его в кормлении животных. Положительные результаты были получены при кормлении свиней. В этом случае с точки зрения обменной энергии тритикале близко к пшенице, уступает кукурузе и превосходит ячмень [5].

При кормлении птицы пшеницей и тритикале были получены сходные результаты. Тритикале может заменить зерно сорго, пшеницу, ячмень в комбикорме в рационах для поросят при этом практически не снижается суточный привес, не увеличивается потребление кормов, а отношение корм/привес остается неизменным. Для взрослых людей питательность белка тритикале превосходит питательность белка пшеницы [6]. Оценивая качество белка тритикале, ржи, пшеницы выявлено, что показатель использования белка (ПИБ) тритикале совпадает с ПИБ ржи и значительно превышает его у пшеницы. Тритикале с успехом может использоваться в качестве корма в рационах цыплят, овец, свиней, мясных и молочных коров заменяя пшеницу, кукурузу, ячмень, сорго.

Повышенное содержание белка и его легко-растворимых фракций, а также наиболее благоприятно сбалансированный аминокислотный состав делают тритикале ценным компонентом в хлебопечении. Однако, допущенные к производственному использованию высокопродуктивные гексаплоидные сорта тритикале, полученные на базе тетраплоидных пшениц, не имеющих генома Д, который по общепринятой гипотезе определяет высокие хлебопекарные качества, а также в результате влияния генома ржи, имеют не высокие технологические показатели. Содержание сырой клейковины в муке тритикале находится на уровне 24,0 – 27,5%, что несколько ниже, чем у мягкой пшеницы.

По мнению А.Е. Пшеничного (1978) [7] на хлебопекарные качества значительное влияние оказывают содержание и соотношение глиадинов и глютеинов, которые при замесе муки тритикале с водой образуют клейкое вещество. В зерне тритикале содержание этих белковых фракций значительно меньше, чем у пшеницы. Отмечено также изменение соотношений этих белковых фракций: у пшеницы 1:1,6, у тритикале 1:1,7. Такие различия белковых фракций способствуют ухудшению теста из муки тритикале. Таким образом, хлеб из гексаплоидных тритикале характеризуется неудовлетворительным качеством. Использовать положительную биохимическую характеристику тритикале в хлебопечении возможно путем приготовления смесей муки тритикале и сильной пшеницы в соотношении 1:1, в результате чего получается хлеб отличного качества [8].

Уникальным сырьем представляется зерно тритикале для приготовления спирта и пива. Высокое содержание сбраживаемых углеводов в зерне тритикале, азотистых веществ, и хорошая экстрактивность позволяют сделать вывод о целесообразности использования зерна в бродильном производстве [9].

Таким образом, существующие сорта тритикале показывают, что тритикале за короткий в эволюционном плане срок, благодаря усилию многих ученых превращена в перспективную сельскохозяйственную культуру, которая может возделываться в различных почвенно-климатических зонах, а ее урожай использоваться в различных направлениях. Та скорость, с которой решаются сложные селекционные проблемы тритикале, например масса и выполненность зерновки, позволяют утверждать, что тритикале в ближайшее время станет важнейшей зерновой культурой мира.

Не менее важное значение представляют промежуточные пшенично-пырейные гибриды. В настоящее время современные перспективные формы ПППГ обеспечивают стабильный уровень урожайности зерна и зеленой массы в среднем за 5 лет изучения (2005-2009 гг.) в пределах 25-50 и 600-800 ц/га соответственно. При этом выход сена в весовых единицах зеленой массы в полтора раза выше, чем у озимой ржи [10]. ПППГ характеризуется положительными биохимическими и технологическими показателями, так, если общая хлебопекарная оценка у сорта Московская 39 составила 3,6 балла (содержание клейковины-30,8% второй группы качества, содержание белка в зерне-12,48%) в 2010 г. в условиях полей Отдела отдаленной гибридизации (Московская обл., Истринский район, пос. Снегири), то у образца ПППГ №4015 этот показатель составил 4,6 балла «отлично» (содержание клейковины-36% первой группы качества, белка в зерне-15,73%). При этом максимальные показатели по содержанию белка в зерне могут достигать 19%, а содержание клейковины-более 40%.

Полученный селекционерами закон позволял не только объяснять существующие закономерности, но и прогнозировать результативность селекционных работ, создавать новые культуры, которые в значительной степени повышают эффективность сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Гете И.В. Избранные сочинения по естествознанию. Издательство академии наук СССР, 1957. Перевод И.И. Канаева под редакцией академика Б.Н. Павловского.
2. Дарвин У. Происхождение видов. М. Селехоизд, 1952.-483с.

3. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Саратов, 1920.-16с.

4. Дорофеев В.Ф., Удачин Р.А., Семенова Л.В. и др. Пшеницы мира // -Ленинград, ВО «Агропромиздат» Ленинградское отделение, 1987.- 559с.

5. Cornejo S., Potocnjak J., Holmes J., Robinson L.W. Comparative nutritional value of triticale for swine. J. Animal Sci. 36.87.1973.

6. Kiss A. Hexaploid triticale breeding in Hungary. -Тритикале. Изучение и селекция.//Материалы международного симпозиума.- Л., 1975. С.38-46.

7. Пшеничный А.Е. Как повысить качество зерна пшеницы в Центрально-Черноземной зоне.-Центрально-Черноземное книжное издательство: Воронеж, 1978.-С.5-13.

8. Шпилев Н.С. Тритикале-перспективная культура Брянской области.// Повышение эффек-

тивности производства хранения и переработки продукции в системе агропромышленного комплекса Брянской области: Тез. докл. научно-производственной конференции.-Брянск. 1989. С. 209-211.

9. Удачин Р.А., Камышова Т.В., Веревкин А.Л. Мировой генофонд окто-и гексаплоидных тритикале как исходный материал для создания новых сортов пшенично-ржаных амфидиплоидов.//Селекционно-генетические основы повышения урожайности зерновых и кормовых культур в ЦЧЗ.: Сборн. научн. трудов.- Воронеж, 1993.С.36-42.

10. Упелниек В.П., Белов В.И., Иванова Л.П., Долгова С.П., Демидов А.С. Наследие академика Н.В. Цицина - современное состояние и перспективы использования коллекции промежуточных пшенично-пырейных гибридов.// Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012.т.16.№3.-С.667-674.

УДК 633.174:631.527(470.31)

РЕАЛИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИДЕЙ Н.И. ВАВИЛОВА В ИНТРОДУКЦИИ КУЛЬТУРЫ СОРГО НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Дронов, доктор с.-х. наук, профессор

В.В. Дьяченко, доктор с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Реализация идей Н.И. Вавилова по интродукции растений нашла отражение в научно-практическом внедрении культуры сорго в Брянской области. Изучение коллекции сорговых культур позволило выработать подходы относительно правильного подбора видов и сортимента для успешного интродуцирования в Нечерноземье России.

Ключевые слова: интродукция, сорго, коллекция сорговых культур, семеноводство.

Введение. Н.И. Вавилов (1926) под интродукцией (с латинского *in*productio - введение) понимал целеустремленную деятельность человека по введению в культуру или в природу в данном естественно-географическом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), ранее в нем не произраставших, или перенос и окультуривание полезных растений местной флоры. Основополагающее значение для интродукции и селекции растений имеют работы Н.И. Вавилова [2], развившего стройное ботанико-географическое учение об исходном материале и разработавшего систематико-географический метод дифференциации внутривидового разнообразия.

Realization of ideas of N.I.Vavilov on plants has found reflexion in scientifically-practical introduction of culture sorghum in Bryansk region. Collection studying sorghum cultures has allowed to develop approaches concerning correct selection of kinds and sortiment for successful introduction in Nechernozemiay of Russia.

Key words: introduction, sorghum, a collection introduction cultures, seed production.

В России с начала XX века проводилась плановая интродукция растений, в которой общеизвестную роль с играл Всесоюзный институт растениеводства (ВИР) и лично академик Н.И. Вавилов. Благодаря именно интродукции в России широкое распространение культура сорго, родиной которого считается Африка. На этом континенте возделыванием сорго занимались 5-7 тысяч лет назад. Из Африки сорго было завезено в Индию, а оттуда в Китай [6]. Первичный центр полиморфного рода *Sorghum* Moench - Африканский (Абиссинский по Н.И. Вавилову). Вторичным центром формообразования некоторых видов *Sorghum* считаются Индостанский генцентр

(*S.cernuum* Host - джугара, *S.roxburghii* Stapf - шеллу) и Китайско-японский (по Н.И.Вавилову - Восточно-азиатский). Сорго гаолян (*S.nervosum* Bess.et Schult), попав в Китай, стал важной национальной культурой [5]. Первое упоминание о культуре в Европе содержится в «Естественной истории» Плиния Старшего (23-79 гг.), где сообщается, что сорго было завезено в Рим из Индии. Однако в Европе сорго начали возделывать только в XV веке, а в Америке – XVII веке.

В России первые посеы сорго проведены в 1855-1858 гг., а широкое изучение сорго было начато в 1880 году А.А. Измаильским, а затем в 1912 г. В.В. Талановым, в 1913 г. - Г.Н. Козловским. С 1919 г. в Советской России началась активная селекционная работа по сорго. В СССР 30-е годы прошлого века площади под сорго стали расширять, и они достигли 100 тысяч гектаров. Около 60% их размещалось в Средней Азии, а примерно 20% - на Украине и Северном Кавказе. Активное внедрение сорго относится к концу 40-х и началу 50-х годов и примерно до 1988 года различными видами сорго в СССР засеивалось до 3 млн. га. Позже эти посеы резко сократились, а в некоторых регионах вообще неоправданно ликвидированы [4].

По данным Всероссийского НИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко (г. Зерноград, Ростовская область) северная граница возделывания сорго на зерно близка к изотерме суммы температур воздуха выше 10°C - 2500°C, что соответствует возделыванию ранне- и среднеспелых сортов сорго. Она проходит севернее Воронежа, Саратова, южнее Самары, северо-восточнее Оренбурга, Актюбинска. Севернее указанной границы получить зерно можно лишь в отдельные годы, однако здесь можно успешно возделывать сорго на кормовые цели. Что касается травянистого сорго то на семена оно районировано по Центрально – Черноземному, Средне- и Нижневолжскому, Северокавказскому регионам, а на кормовые цели и в ряде южных и центральных областей Центрального региона, а также Уральском регионе и некоторых субъектах РФ в Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока и Волго-Вятского региона.

Н.И. Вавилов в «Учении об исходном материале в селекции» указывал, что судьба новых культур определяется, подходящими сортами, поэтому первостепенное значение и внимание должно быть уделено вовлечению селекционного, сортового разнообразия и дикорастущих форм сорго из различных эколого-географических зон и центров его происхождения.

И это, по нашему мнению, является одним из направлений интродукционной работы с сорговыми культурами, связанной с широким вовлечением растительных ресурсов отечественной и зарубежной селекции, изучением и установлением их внутривидовой и популяционной изменчивости, оценкой продуктивного, адаптивного потенциала и средообразующей функции в условиях Нечерноземной зоны России.

Материалы и методика. В Брянской области интродукционное изучение сорго начато с 1993 года в Брянской ГСХА под руководством профессора Дронова А.В. На первоначальном этапе проводили скрининг коллекций сорговых культур по основным параметрам роста и развития, продуктивности растений, их адаптации и устойчивости к биотическим факторам. В качестве исходного материала для изучения был привлечен большой набор сортообразцов из мировой коллекции ВИРа, включающий все возделываемые виды сорго, а также ряд перспективных сортов и гетерозисных гибридов, полученных во ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, и в последствии ВНИИ сорго и сои и других селекционных учреждений.

Коллекционный материал сорговых культур бывшего ВНИИ селекции и семеноводства сорго состоял из 47 сортов и сортообразцов сахарного, 5 образцов зернового, 3 образцов веничного сорго и 1 образца суданской травы. Из 56 сортообразцов, представленных в коллекции ВНИИЗК, 32 - селекции России (Волгоградская, Ростовская область, Краснодарский и Ставропольский край), Украины, Казахстана и 24- зарубежной (Австралия, Бразилия, Венгрия, Дания, Мексика, США, ЮАР и др.).

Коллекция ВИРа представлена 20 сортами, гибридами и образцами сахарного сорго, НПО «Саратовсорго» - 15 сортообразцами зернового сорго и судзерна (суданки зерновой), коллекция суданской травы Кубанской опытной станции ВИРа (КОС) - 8 сортами. Фенологические наблюдения, промеры, учеты проводили согласно «Международному классификатору СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench*» (1982) и Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989). Оценку коллекций проводили по основным морфологическим, биологическим и хозяйственно-ценным признакам.

Результаты исследований. Многолетняя оценка (1993-2000 г.г.) коллекций сорговых культур позволила разделить их особенностям вегетации и отношению к длине фотопериода условно на 3 группы: а) строгие короткодневники - развиваются медленно, формируют генеративные органы, но семена не

вызревают, вегетация длится более 150 дней; б) нейтральная группа с четко выраженной тенденцией короткодневности (в отдельные годы семена вызревают частично), вегетационный период 130-150 дней; в) нейтральная группа со слабо выраженной тенденцией короткодневности, формирующие генеративные органы в конце лета - начало осени (семена вызревают полностью в отдельные годы), вегетационный период до 130 дней.

Это дало возможность заключить, что агроклиматических ресурсов юго-западной части НЗ РФ вполне достаточно для роста, развития сорговых культур и успешного возделывания на кормовые цели, позволяющими формировать высокий урожай надземной массы, как основного укоса, так и отавы, а по отдельным сортам - получение полноценных семян.

Проведенная работа позволила представить четкую картину относительно правильного подбора видов и сортимента сорговых культур для успешного интродуцирования в регион (на примере Брянской области). Считаем, что перспективным будет возделывание скороспелых, относительно холодостойких сортов и гибридов сахарного сорго и еще более адаптированного к условиям региона травянистого сорго. Планомерное изучение которого было начато в Брянской ГСХА с 2000 года.

Результаты фенологической оценки сортимента травянистого сорго (2000-2005 г.г.) в условиях умеренного климата юго-запада Нечерноземной зоны показали, что все изучаемые генотипы по продолжительности вегетационного периода можно разделить на три группы - раннеспелые (вегетационный период 90-110 дней), среднеспелые (110-130 дней) и позднеспелые (более 130 дней).

В первую группу включили сорта суданской травы: Кинельская 100, Тугай, Изумрудная, Пензенская ранняя, Приалейская, Чишминская ранняя, Приобская и Сенокосная, которые стабильно вызревали до полной спелости семян во все годы исследований. Следует отметить, что данная группа представлена преимущественно сортами «северной» селекции: Башкирского НИИСХ и Алтайского НИИ земледелия.

В группу среднеспелых вошли сорта, которые в климатических условиях региона ежегодно вступали в фазу формирования зерна, однако в отдельные годы не созревали до полной спелости: Черноморка, Камышинская 53 и 51, Краснодарская 1967 и Ульяновская 1.

К числу позднеспелых генотипов следует отнести все представленные сорта суданской травы и сорго-суданковые гибриды селекции ВНИИЗК и ВНИИ сорго и сои.

Это Многоотрастая, Быстрянка, Степнячка, Интенсивный F1, Густолистный F1, Славянское поле 15 F1 и другие, которые лишь в отдельные годы формировали семена, а их вегетационный период составил более 130 дней.

Возвращаясь к идеям Н.И. Вавилова хотелось бы отметить, что интродукцию разделяют на натурализацию и акклиматизацию и в отношении культуры сорго ясно, что в Нечерноземье будет возможна только её натурализация, связанная с привозными семенами из регионов традиционного семеноводства сорго (Ростовская область, Краснодарский и Ставропольский края, Астраханская, Самарская и Саратовская области и др.) и ближнего зарубежья (Украина, Молдавия). Здесь необходимо иметь в регионе налаженные научно-производственные связи с селекционными учреждениями и поставщиками семян сорго. Брянская ГСХА имеет плодотворное сотрудничество с ВНИИ сорго и сои «Славянское поле» (Ростовская область) и уже в Брянской области порядка 1000 га засеваются семенами сортов и гибридов этого учреждения, хорошо зарекомендовавших себя как в научных испытаниях, так и в производственных посевах. Это сорго-суданковый гибрид «Славянское поле 15», гетерозисный гибрид сахарного сорго «Славянское приусадебное», сорт «Славянское поле 520» и другие. Неплохие результаты показали как в предварительных, так и производственных испытаниях гибриды сахарного сорго Порумбень 4 и Порумбень 5 селекции НИИ кукурузы и сорго Республика Молдова.

Что же касается акклиматизации, то в Брянской области это возможно только в отношении раннеспелых сортов суданской травы. В настоящее время в Реестре селекционных достижений представлено около 10 таких сортов, например Кинельская 100, Приалейская, Приобская 97, Спартанка, Лунинская, Чишминская ранняя. Разработанная в Брянской ГСХА зональная технология возделывания на семенные цели дает возможность получать до 12-14 ц/га кондиционного посевного материала. Возможность ведения семеноводства суданской травы в Брянской области, подтверждается конкретными производственными примерами. Так в СХПК «Кистерский» Погарского района с 2007 года, а с 2010 года и в СХПК «Дружба» организовано репродукционное семеноводство, где ежегодно для собственных нужд получают 7-10 тонн семян суданской травы. В 2010 году во Всероссийском НИИ люпина (г. Брянск) на площади 4 га было получено 4,5 тонны элитных семян сорта Кинельская 100, а в 2011, уже более 11 тонн, пользовавшихся спросом у сельскохозяйственных производителей региона.

Заключение. Положительная динамика роста посевных площадей под столь нетрадиционной культурой сорго в Брянской области, первые шаги в организации её семеноводства в регионе один из примеров реализации идей Н.И. Вавилова по интродукции культурных растений.

Список литературы

1. Вавилов, Н.И. Центры происхождения культурных растений / Н.И. Вавилов. – М.-Л., 1926. – 248с.
2. Вавилов, Н.И. Проблемы происхождения, географии, генетики, селекции, растениеводства и агрономии / Н.И. Вавилов // Избр. Труды. – М.-Л.: Наука, 1965. – Т.5. – 780с.

3. Вавилов, Н.И. Ботанико-географические основы селекции (учение об исходном материале) / Н.И. Вавилов // Избр. произведения. Генетика и селекции. – М.: Колос, 1966. – С.176-179.

4. Шепель, Н.А. Сорго / Н.А. Шепель. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448с.

5. Якушевский, Е.С. Мировое сортовое разнообразие сорго и пути селекционного использования в СССР / Якушевский Е.С. // Сорго в южных и юго-восточных районах СССР. – М.: Колос, 1967. – С.19-36.

6. Dogget H. Sorghum. Tropical agricultural series / Dogget H. – London. – 1970. – P.86-117.

УДК 581.14:631.529:675.3(470.32)

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ УСПЕШНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ МАГОНИИ ПАДУБОЛИСТНОЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ЕВРОПЕ

В.Н. Сорокопудов, Ян Бриндза, О.Ю. Жидких, О.А. Сорокопудова

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Словацкий аграрный университет*

*В условиях Ботанического сада НИУ БелГУ, Словацкого аграрного университета (Словакия) и г. Будапешта (Венгрия) обследованы семенные спонтанные популяции *M. aquifolium* для определения оценки успешности интродукции культуры в данных местностях. Проведено визуальное описание растений магонии по декоративным и хозяйственно – ценным признакам. Установлено, что *M. aquifolium* может произрастать в достаточно различных климатических условиях ЦЧЗ и Центральной Европы. Наблюдения за зимостойкостью растений магонии в годы исследований свидетельствуют о достаточной зимостойкости изученных форм в различных климатических условиях Европы. Выявлено, что растения хорошо сохраняют свой габитус, цветут, плодоносят, фенофазы укладываются в вегетационный период, что говорит о довольно высокой успешности интродукции данного вида и как перспективного культивара в условиях Европы. Созданные нами сорта и перспективные формы магонии падуболистной могут стать основой сортимента для культивирования данного вида.*

Ключевые слова: *Magonia aquifolium*, декоративность, зимостойкость, плодоношение, габитус.

Введение. Важнейшей актуальной задачей ботанических садов является привлечение в интродукцию новых перспективных видов и форм растений.

*In the conditions of NRU “BelGU” Botanical garden, Slovak agrarian university (Slovakia) and Budapest (Hungary) seed spontaneous populations of *M. aquifolium* surveyed for definition of an assessment of success of an introduction of culture in these districts. The visual description of plants of a magoniya on decorative and hozayaystvenno – to valuable signs is carried out. It is established that *M. aquifolium* can grow in rather various climatic conditions of Central Chernozem zone and the Central Europe. Supervision over winter hardiness of plants of a magoniya in days of researches testify to sufficient winter hardiness of the studied forms in various climatic conditions of Europe. It is revealed that plants well keep the forms, blossom, fructify, development phases keep within the vegetative period that speaks about quite high success of an introduction of this look and as perspective sortiment in the conditions of Europe. The grades created by us and perspective forms of a *M. aquifolium* can become a sortiment basis for cultivation of this look.*

Key words: *Magonia aquifolium*, decorative effect, winter hardiness, fructification, form.

Правильная оценка успешности интродукции растений, степени устойчивости интродуцированных видов в новых условиях имеет большое практическое значение.

При рекомендации новых растений в культуру необходимо знать, насколько устойчива будет новый вид в данных условиях. В числе перспективных видов для интродукции в Центрально-Черноземной зоне, Словакии и Румынии можно считать *Mahonia aquifolia* (Pursh) Nutt. Магонии представляют высокий интерес у исследователей при введении в культуру прежде всего как высокодекоративные растения. Растения имеют крупные, кожистые, блестящие непарноперистые, колючие листья, в период разворачивания красноватые, летом темно-зеленые, осенью красновато-золотисто-бронзовые, особенно на солнечных местах. Цветки желтые, многочисленные, в прямостоячих соцветиях. Но кроме декоративности нужно отметить и лекарственные свойства магонии. Растения семейства барбарисовых ценны как основные источники берберина и родственных алкалоидов [4,5,11]. По литературным данным сумма алкалоидов в листьях составляет 1,31%, в стеблях – 5,2%, корневищах – 3,55%. Именно этим соединениям приписывают эффективность магонии при лечении псориаза [10]. Как плодово-ягодное растение магонию обычно не рассматривают, хотя из ягод можно варить варенье, компоты и кисели, обладающие целебными свойствами. В условиях России впервые созданы новые сладкоплодные сорта (Натаха, Сластина, Русалка, Малышка, Тимошка) данной культуры [8]. Выявлено, плоды магоний богаты природными пигментами – антоцианами, обуславливающие окраску растений от красной до синей. В последнее время эти вещества привлекают все большее внимание исследователей в биологии и медицине, и не только как потенциальные колоранты для медицинской и пищевой промышленности [2,4,5]. Сказанное позволяет сделать резюме в пользу новой культуры магонии падуболистной в условиях Европы благодаря ее высоким лечебным, пищевым и декоративным достоинствам.

Методика исследований. Из множества критериев в «шкалах оценки» успешности интродукции большинство авторов отмечают регулярность цветения и плодоношения независимо от жизненной формы интродуцента [1,3,4]. Ежегодное цветение и плодоношение являются основными показателями жизнеспособности интродуцента в новых условиях [6,7,9].

По данным визуальных наблюдений нами проведена оценка интродукции семян магонии падуболистной в ботаническом саду БелГУ. Растения были посажены в 2002 году двухлетними саженцами.

Кроме того мы провели обследование и сбор со спонтанных семенных популяций растений магонии в Словакии и в Венгрии в национальных парках и естественных фитоценозах:

а) прибрежные фитоценозы в парке возле р. Нитра, сбор *Magonia Pursh*.

б) г. Нитра, сбор *Magonia Pursh*. для морфометрических исследований.

в) прибрежные фитоценозы р. Нитра возле г. Нитра, сбор *Magonia Pursh*.

г) насаждения около храма Кальвария, сбор *Magonia Pursh*.

д) местообитания в парке возле Нитрограда г. Нитра, сбор *Magonia Pursh*. для морфометрического анализа.

е) улица Сметанова близ реки Нитра в г. Нитра, сбор *Magonia Pursh*. для морфометрического анализа.

ж) садовые местообитания в г. Новые Замки, г. Шурани, г. Штурово и г. Подгайска. - сбор *Magonia Pursh*. для морфометрического анализа.

з) рудеральные местообитания вдоль железной дороги г. Нитра, г. Шурани и г. Подгайска - идентификация и сбор *Magonia Pursh*. для морфометрического анализа.

и) местообитания в центральном парке и в окрестностях возле Цитадели г. Будапешт, сбор *Magonia Pursh*. для морфометрического анализа.

Результаты исследований. При обработке материалов использованы данные систематических наблюдений с 2008 по 2012 годы и полученные материалы в городах Словакии и Венгрии в 2012 году в ходе стажировки в рамках Словацкой стипендиальной программы. Перспективность интродукции магонии падуболистной оценивали по модифицированной нами шкале (табл.). В основу взята шкала ранее разработанная [1,3,6,7].

Проведенные в результате экспедиционных обследований рекогносцировочные исследования по успешности интродукции магонии в разных странах Европы (Россия, Словакия, Венгрия) показывают, что растения магонии в разных климатических условиях практически одинаково реагируют на достаточно подходящие для нее условия культивирования ввиду схожести погодных условий. Замечено, что в условиях Белгородской области и в Венгрии климат более резко континентальный в отличие от Словакии и поэтому конечно основной причиной распространения данной культуры является зимостойкость.

Зимостойкость – признак, который включает такие компоненты как устойчивость к ранним осенним морозам и начала зимы;

максимальную морозостойкость; сохранение морозостойкости в период оттепелей; способность восстанавливать морозостойкость после оттепелей. Анализ материалов показывает, что из всех показателей жизнеспособности интро-

дучентов она играет главную роль и от зимостойкости во многом зависят сроки вегетации, сроки роста побегов и сроки формирования полноценных семян и другие показатели абиотической направленности.

Таблица 1 - Оценка перспективности интродукции магонии падуболистной

Показатель оценки	Балл оценки	Оценка перспективности, балл		
		Россия	Словакия	Венгрия
Одревеснение побегов (в % от общей длины)				
– 100%	20	20	20	20
– 75%	15			
– 50%	10			
– 25%	5			
Зимостойкость				
0 - не обмерзает	25			
1 - обмерзают верхушечные почки	20		20	
2 - обмерзают однолетние побеги 50%	15	15		15
3 - обмерзает надземная часть до снегового покрова	10			
4 - обмерзает вся надземная часть	5			
5 – растение погибает	3			
Сохранение формы куста				
сохраняется	10	10	10	10
восстанавливается	5			
не восстанавливается	1			
Побегообразовательная способность				
высокая	5		5	
средняя	3	3		3
низкая	1			
Прирост в высоту				
ежегодный	5	5	5	5
не ежегодный	2			
Способность в генеративному развитию				
семена созревают	25	25	25	25
семена не созревают	20			
цветет, но не завязывает семена	15			
не цветет	1			
Способы размножения в культуре				
самосев	10	10	10	10
искусственный посев семян своей репродукции	7			
естественное вегетативное размножение	5			
искусственное вегетативное размножение	3			
повторное привлечение семян и растений извне	1			
Общая оценка:				
Сумма баллов жизнеспособности		88	95	88
Группа перспективности		2	1	2

Климат Белгородской области умеренно-континентальный, отличается довольно мягкой зимой со снегопадами и оттепелями и продолжительным летом. Средняя годовая температура воздуха изменяется от +5,4°C на севере до +6,7°C - на юго-востоке. Самый холодный месяц - январь. Безморозный период в западных районах длится 155-160 дней, в восточных - 165.

Продолжительность солнечного времени на территории области исчисляется примерно в 1800 часов (в Москве - 1575, в Сочи - 2185 часов). Почва прогревается и промерзает примерно до глубины 0,5-1 метр. По результатам исследований 2007-2008 года от зимних морозов и от возвратных весенних заморозков обмерзла вся надземная часть только у четырех из 136 испытываемых растений. Средняя степень подмерзания в 2008 году оценена в 1,5 балла. Все растения цвели и плодоносили.

Зима 2008-2009 года была морозной и малоснежной, наблюдались частые оттепели, сменявшиеся сильными морозами. Такие погодные условия оказали негативное влияние на растения. Подмерзания в 3 балла были отмечены у большинства растений. Степень подмерзания отразилась на их росте, развитии и плодоношении. Цветение наблюдалось только на тех побегах, которые находились под снегом. В 2009 году плодоносило 54 растения из 135 (40%).

Зима 2009-2010 года была теплой и снежная. Минимальная температура составила минус 29 °С. Весна наступила рано и стремительно. Теплая весна 2010 года привела к раннему началу вегетации у магоний – с 7 апреля. Степень подмерзания растений составила 1-2 балла.

В условиях Венгрии наблюдается подмерзание растений магонии практически как в Белгороде. В условиях Словакии зима намного теплее, чем в ЦЧР, поэтому подмерзание растений во все годы было единичным - только верхушки однолетних побегов независимо от наличия снега, поэтому в местных условиях магония является одним из перспективных интродуцентов в культуре.

Выводы. Проведенные исследования по магонии падуболистной по успешности интродукции в различных климатических зонах Европы позволяют сделать следующее заключение:

Наблюдения за зимостойкостью растений магонии падуболистной в период 2008-2012 гг. свидетельствуют о достаточной зимостойкости изученных форм в различных климатических условиях Европы.

Выявлено, что растения хорошо сохраняют свой габитус, растения цветут, плодоносят, фенофазы укладываются в вегетационный период, что говорит о довольно высокой успешности интродукции данного вида и как перспективного культивара в условиях Европы.

Созданные нами сорта и перспективные формы магонии падуболистной могут стать основой сортимента для культивирования данного вида.

Список литературы

1. Аврорин Н.А. Переселение растений на полярный Север// Экологический анализ. М. – Л., 1956. 286 с.
2. Болотов В.М., Рудаков О.Б. Химические пути расширения эксплуатационных свойств природных красителей из растительного сырья России. // Химия растительного сырья. 1999. – № 4. – С. 35-40.
3. Вульф Е.В. Введение в историческую географию растений. М. Л. , 1933. 355 с.
4. Дейнека В.И., Хлебников В.А., Сорокопудов В.Н., Анисимович И.П. Хлорогеновая кислота плодов и листьев некоторых растений семейства Berberidaceae // Химия растительного сырья. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. – № 1. – С. 57-61.
5. Дейнека В.И., Хлебников В.А., Чулков А.Н., Дейнека Л.А., Перистый В.А., Сорокопудов В.Н. Антоцианы и алкалоиды: особенности сорбции природными глинистыми минералами // Химия растительного сырья. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2007. – № 2. – С. 63-66.
6. Лапин П.И., Сиднева С.В. Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии// Бюлл. ГБС АН СССР. 1986. Вып. 69. С. 14-21.
7. Плотникова Л.С. Деревья и кустарники рядом с нами. – М.: Наука, 1994. – 196 с.
8. Сорокопудов В.Н., Жидких О.Ю., Сорокопудова О.А. Магония падуболистная (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) - разработка методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность// Научные ведомости БелГУ. Естественные науки. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2011. – № 9(104). Вып.15/2. – С.158-165.
9. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. М.: Наука, 1991. - 214 с.
10. Hansel R. *Mahonia aquifolium* – Ein pflanzliches Antipsoriasisikum. Dt. Apoth. Ztg. 1992, 132/40, 2095-2097.
11. Lee MK, Kim HS. Inhibitory effects of protoberberine alkaloids from the roots of *Coptis japonica* on catecholamine biosynthesis in PC12 cells // *Planta Med.* – 1996. – V. 62. – P. 31-34.

ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ И ТОВАРНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ЯГОД

С.Д. Айтжанова, доктор с.-х. наук, профессор

Н.В. Андропова, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник

А.Ф. Никулин, кандидат с.-х. наук, доцент

Кокинский опорный пункт ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии
ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Приведены результаты исследований биохимического состава ягод 11 сортов земляники за 2010-2012 годы. В жаркий сухой период созревания ягод происходит наибольшее накопление растворимых сухих веществ и сахаров, но меньшее аскорбиновой кислоты. Высоким, стабильным по годам содержанием витамина С отличался сорт Русич. Наиболее красивую, прочную и товарную ягоду имел сорт Царица.

Ключевые слова: земляника садовая, сорт, растворимые сухие вещества, аскорбиновая кислота, качество ягод.

Введение. В условиях рыночной экономики товарно-потребительские качества плодов становятся важнейшим показателем конкурентоспособности сорта. В связи с этим создание сортов земляники садовой с ягодами высокого качества является одной из приоритетных задач селекции. Важнейший из этих показателей, несомненно, биохимический состав плодов. Академик Н.И. Вавилов писал: «Всемирно должна быть выдвинута в первую очередь селекция на качество, на химический состав. Современная биохимия должна выяснить амплитуду сортовой и видовой химической изменчивости важнейших групп культурных растений» [1].

Материал, условия, методы исследования. Объектами исследования были 11 сортов садовой земляники из них 10 созданы на Кокинском опорном пункте ВСТИСП (Альфа, Берегиня, Витязь – контроль, Кокинская заря, Любава, Русич, Славутич, Соловушка, Студенческая, Царица) и украинский сорт Фестивальная ромашка. Из 11 сортов десять относятся к сортам короткого дня, а сорт Любава – нейтральнодневный.

Земельный участок, где проводились исследования, представлен серыми лесными почвами, суглинистыми по механическому составу, с мощностью гумусового горизонта 25см. Содержание фосфора и калия в почве довольно высокое (37,9 мг P₂O₅ и 31,9 мг K₂O на 100г почвы по Чурикову), pH=6,1, содержание гумуса 4,1%.

Предшественник земляники – сидеральный

The results of studies of the biochemical composition of berries of 11 cultivars of strawberry for the period of 2010-2012 were presented in this article. In the hot dry period of berries ripening there (takes place) occurs the greatest accumulation of soluble dry substances and sugars, but less ascorbic acid. The cultivar «Rusitch» differed in composition of vitamine C which is high and stable from year to year. The cultivar «Tsaritsa» had the most beautiful, firm and marketable.

Key words: strawberry, cultivar, soluble dry substances, ascorbic acid, quality of berries.

пар (смесь зернобобовых культур). Срок посадки земляники – апрель, схема посадки 0,9 x 0,2 м с поливом при посадке.

Агротехника земляники общепринятая для средней полосы России. Участок неорошаемый. С целью отбора устойчивых к вредным организмам генотипов обработка растений пестицидами не проводилась.

Исследования проводились в соответствии с основными положениями программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [4].

Содержание в ягодах растворимых сухих веществ (РСВ) определяли рефрактометрическим методом, содержание кислот и витамина С - экспресс методом, антоцианов – по цветной шкале, предложенной А.А. Зубовым и К.В. Станкевич (1979) в лаборатории Кокинского опорного пункта ВСТИСП и межкафедральной лаборатории Брянской Госсельхозакадемии.

Результаты и их обсуждение. Исследования проводились в годы с довольно контрастными погодными условиями в период созревания ягод, что позволило выделить сорта с наивысшим значением изучаемых показателей и наименьшим изменением их по годам (с высоким гомеостазом).

Известно, что биохимический состав ягод зависит не только от генетических особенностей сорта, но и от погодных условий в период формирования урожая. Наиболее высокое содержание растворимых сухих веществ в ягодах земляники было отмечено в жаркое сухое лето 2010 года.

В зависимости от генотипа сорта этот показатель варьировал от 8,4% (Фестивальная ромашка, Русич) до 11% (Студенческая) при среднем значении по 2010 году – 9,7%. Согласно современным требованиям в ягодах земляники должно накапливаться около 12 % РСВ. К этой величине приближалось содержание растворимых сухих веществ только у сорта Студенческая (11,0 %) в 2010 году (табл. 1).

В среднем по сортам наиболее низкое содержание растворимых сухих веществ в ягодах земляники наблюдалось в 2012 году

(7,1%) и варьировало в зависимости от сорта от 6,1% (Фестивальная ромашка) до 8,8% (Любава). В 2011 году средняя величина по одиннадцати сортам составила 8,4% с варьированием от 7,5% (Альфа) до 9,9% (Студенческая) (табл. 1).

Аналогичная картина наблюдалась и по содержанию сахаров, так как этот показатель определяли, умножая содержание РСВ на коэффициент 0,68. В 2010 году x_j по сахарам равнялось 6,6%, в 2011 году – 5,7%, а в 2012 году – 4,8% (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание РСВ и сахаров в ягодах земляники

Сорт	РСВ, %			Сахара, %		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Витязь (st)	9,1	8,5	7,5	6,2	5,7	5,1
Студенческая	11,0	9,9	7,2	7,5	6,7	4,9
Любава	10,5	9,0	8,8	7,1	6,1	6,0
Кокинская заря	10,2	8,8	7,1	6,9	5,9	4,8
Царица	10,0	8,4	7,1	6,8	5,7	4,8
Славутич	10,0	8,4	7,3	6,8	5,7	5,0
Соловушка	9,4	7,3	6,4	6,4	5,0	4,3
Фестивальная ромашка	8,4	9,0	6,1	5,7	6,1	4,1
Альфа	10,1	7,6	6,9	6,9	5,2	4,7
Берегиня	9,4	7,5	7,4	6,4	5,1	5,0
Русич	8,4	8,4	7,0	5,7	5,7	4,7
x_j	9,7	8,4	7,1	6,6	5,7	4,8

Если в 2012 году существенных различий между сортами по содержанию сахаров не отмечено, то в 2010 и 2011 годах по этому показателю выделился сорт Студенческая (7,5; 6,7%), который имеет землянично-клубничное происхождение.

Существенно по годам и сортам изменялось и содержание в ягодах витамина С. Самое низкое содержание аскорбиновой кисло-

ты отмечено в жарком 2010 году ($x_j = 62,4$ мг %). А самое высокое – в 2012 году ($x_j = 90,9$ мг %).

Наибольшую ценность представляют те сорта земляники, которые содержат в ягодах более 60 мг% витамина С [2].

Более 95 мг % витамина С в 2012 году было в ягодах сортов Витязь, Кокинская заря, Альфа, Соловушка и Царица (табл. 2).

Таблица 2 - Содержание витамина С и кислот в ягодах земляники

Сорт	Витамин С, мг %			Титруемые кислоты, %		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Витязь (st)	66,0	86,0	95,0	0,96	1,02	1,18
Кокинская заря	58,0	96,0	95,0	0,83	0,99	0,99
Альфа	66,0	89,0	102,0	0,99	1,06	1,12
Русич	84,0	95,0	92,0	1,00	0,99	1,10
Студенческая	66,0	73,0	77,0	0,90	0,83	0,89
Любава	55,0	94,0	88,0	0,90	0,96	0,99
Берегиня	54,0	70,0	81,0	0,93	1,06	1,02
Славутич	62,0	88,0	84,0	0,80	0,99	0,99
Соловушка	53,0	71,0	99,0	1,0	1,1	1,02
Фестивальная ромашка	64,0	89,0	88,0	0,83	0,93	1,02
Царица	58,0	75,0	99,0	0,93	1,25	0,96
x_j	62,4	84,2	90,9	0,9	1,0	1,0

Наименьшее варьирование этого показателя по годам было у сорта Русич (84 мг %; 95 мг %, 92 мг %), что делает его более ценным источником в селекции на повышение витаминности ягод.

Качество ягод земляники в значительной степени зависит и от содержания органических кислот. Если их накапливается меньше 0,6 % то, как правило, вкус становится пресным и такие сорта мало пригодны для замораживания переработки [3].

Содержание кислот в ягодах оказалось наиболее устойчивым, мало зависящим от погодных условий.

Таблица 3 - Качественные и товарные показатели ягод земляники (2010 – 2012 гг.)

Сорта	Вкус, балл	Антоцианы, мг %	Прочность, г.с.
Витязь (st)	3,8	40	700
Царица	4,5	70	1200
Альфа	3,8	75	900
Фестивальная ромашка	3,8	65	900
Соловушка	4,0	80	860
Русич	4,0	85	850
Берегиня	4,0	55	850
Славутич	4,0	70	780
Любава	4,5	65	750
Кокинская заря	4,5	75	750
Студенческая	4,0	80	750

Несколько кисловаты, особенно в 2011 и 2012 годах были ягоды сортов Альфа, Витязь и Фестивальная ромашка. Наиболее сильный аромат имела ягода сортов Славутич, Русич и Любава.

Известно, что сорта земляники, накапливающие менее 50 мг % антоцианов мало пригодны для всех видов переработки и замораживания. В наших исследованиях в зависимости от генотипа этот показатель варьировал от 40 мг % (сорт Витязь) до 85 мг % (сорт Русич) (табл. 3).

Кроме высоких вкусовых качеств и богатого биохимического состава, ягоды земляники должны обладать такими важными товарными свойствами как привлекательность, одномерность, повышенная плотность. Привлекательность ягод зависит от их формы, окраски, поверхности плода, типа, величины и расположения чашечки, окраски и расположения семян.

В наших исследованиях наиболее привлекательными по внешнему виду были ягоды среднепозднего сорта Царица, а из ранне-спелых – сорта Кокинская заря.

Сорт Фестивальная ромашка и полученные с его участием сорта Витязь, Альфа, Соловушка, Русич, Славутич отличались одномерностью ягод.

Этот показатель варьировал по годам слабо ($\bar{x} = 0,9; 1,0; 1,0$). Только на одну десятую он снизился в жарком 2010 году (табл. 2.). Более 1% кислотность ягод была в 2012 году у сортов Витязь (1,18%), Альфа (1,12%), Русич (1,10%), Берегиня (1,02%), Соловушка (1,02%) и Царица (1,02%).

Вкус ягод определяется сложным комплексом кислот, сахаров и ароматических веществ.

По вкусу все три года стабильно выделялись сорта Кокинская заря, Любава и Царица. Среднее значение их дегустационной оценки 4,5 балла (табл. 3).

Наиболее прочную ягоду все три года имел сорт Царица ($\bar{x} = 1200$ г.с). Все остальные сорта имели ягоды средней прочности ($\bar{x} = 700 - 900$ г.с).

Выводы

1. Химический состав ягод сильно варьировал по годам. Наиболее высокое содержание растворимых сухих веществ и сахаров в ягодах отмечено в жаркое лето 2010 года. Выделился сорт Студенческая (РСВ – 11%, сахара – 9,9%). Наибольшее содержание витамина С и кислот отмечено в 2011 и 2012 годах. Высоким, стабильным по годам содержанием витамина С отличался сорт Русич.

2. Наиболее красивую, прочную и товарную ягоду имел сорт Царица. Десертным вкусом отличались ягоды сортов Любава, Кокинская заря, Царица. Сильный аромат был присущ сортам Славутич, Любава, Русич.

Эти генотипы являются ценными материнскими формами для дальнейшей селекции на улучшение товарности и биохимического состава плодов.

Список литературы

1. Вавилов, Н.И. Теоретические основы селекции растений. – М., 1935 – Т.1. – С. 75-128.

2. Зубов, А.А. Генетические особенности и селекция земляники. // Методические указания. – Мичуринск, 1990. – 81с.

3. Мажоров, Е.В. Исходный материал для селекции земляники на высокое содержание в ягодах основных химических веществ // Науч.-техн. бюл. ВИР. 1991. - Вып. 212. С.83-86.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 606 с.

УДК 634. 7. 632. 42

КОМПЛЕКС БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ НА СМОРОДИНЕ ЧЕРНОЙ И БИОЛОГИЗИРОВАННАЯ ЗАЩИТА НАСАЖДЕНИЙ

Е.А. Козлова, кандидат биол. наук

ГНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

В последние годы проблема использования в садоводстве химических средств защиты обостряется за счет их негативного действия на само растение, окружающую среду и получаемую продукцию. Исходя из этих позиций, нуждается в биологизации и схема защиты смородины черной от комплекса болезней и вредителей. Особое внимание следует уделять своевременному использованию биологических средств защиты растений, обеспечивающих сохранение природных комплексов живых организмов. Несмотря на значительный адаптивный потенциал культуры, в условиях увеличения нестабильности погодных составляющих, нами разработана схема защитных мероприятий смородины черной в условиях нашего региона, в соответствии этапов прохождения биологических циклов патогенов, заселения вредителями и степени совпадения их с фенофазами смородины черной.

Ключевые слова: смородина черная, микробиологические препараты, патогены, вредители, абиотические факторы.

Введение. Современное интенсивное садоводство ведется с использованием удобрений, регуляторов роста и биопрепаратов, а также контроля численности вредителей, патогенов и полезных макро – и микроорганизмов. В последние десятилетия наблюдается стабильно нарастающая тенденция применения микробиологических препаратов (МБП) в растениеводстве РФ.

Следует отметить преимущества органических веществ, метаболитов живых организмов перед химическими пестицидами - это их комплексное пролонгированное действие, достаточно высокая эффективность, низкие дозы внесения, использование их в любую фазу

For the last years the problem of chemical protection use in fruit-growing has become sharp because of its negative influence upon the plant itself, environment and obtained production. As a matter of experience, black currant requires the biological protection from a complex of diseases and pests. Particular attention should be paid to a timely use of biological means of plant protection, which provide the safety of natural complexes of living organisms. Despite the significant adaptive potential of the crop in conditions of increasing weather instability we have elaborated the plan of protection measures of black currant in conditions of our region in accordance with stages of pathogen biological cycles, pest density and degree of their coincidence with black currant phenotype phases.

Key words: black currant, microbiological preparations, pathogens, pests, abiotic factors.

развития растений, относительно невысокая стоимость и экологически чистая продукция. Биологические препараты не только подавляют возбудителей заболеваний, но и стимулируют иммунные механизмы растений, обладают и антистрессовым эффектом: обработанные ими растения лучше переносят неблагоприятные погодные условия (перепады температур, засуху, продолжительное переувлажнение, заморозки). И один из самых важных аспектов: в отличие от химических средств защиты, биопрепараты не вызывают интоксикацию почвы, а способствуют её оздоровлению.

Практика применения микробиологических препаратов показывает, что наиболее выраженный экономический эффект их использования достигается при разработке региональных схем защиты с учетом характеристики почв, агроклиматических условий, сортового разнообразия, особенностей агротехники культур. Следует отметить, что безопасность микробиологических препаратов позволяет применять их на любых культурах в производственных масштабах.

Материалы и методы исследований. Основопологающим направлением наших исследований являлось усовершенствование схемы защиты смородины черной на основе использования микробиологических препаратов, разрешенных к применению, указанных в Списке пестицидов 2010г. [1], и внедрения экспериментальных разработок ВИЗР с целью расширения спектра средств микробиологической защиты, имеющих высокую эффективность против патогенов и вредителей [4].

Исследования проводились на коллекционном участке смородины черной отдела селекции ягодных культур, в лаборатории фитопатологии и селекции плодовых культур на устойчивость к болезням и вредителям ГНУ ВНИИСПК, а также на участке (мелкоделяночный опыт) лаборатории фитопатологии.

Объектами исследований служили комплекс болезней и вредителей на высоковосприимчивых к американской мучнистой росе (как самой вредоносной болезни в нашем регионе)

сортах смородины черной: Лентяй, Гетьманская, Минай Шмырев и среднеустойчивых к ней: Экзотика, Орловская серенада.

Для подавления американской мучнистой росы нами использовались допущенные в производство биопрепараты: Алирин-Б, Гамаир, Фитоспорин - М, против вредителей применяли Лепидодид (П), Битоксибациллин (П). Экспериментальный препарат - биофунгицид Витаплан (СП) испытывали против комплекса болезней. Биоинсектициды Боверин (Ж) и Вертициллин (Ж) использовали против комплекса вредителей. На основе их применения модифицировали стандартную схему защитных мероприятий на смородине черной против комплекса болезней и вредителей [2, 4].

Влияние климатических факторов на развитие и распространенность болезней и вредителей изучалось нами на сортах смородины черной, не обеспеченных системой защиты.

Результаты исследований. В целом вегетационный сезон 2011 г. начался в условиях затяжной весны, продолжился теплым и несколько засушливым периодом в мае – июне, и как характерную особенность его следует отметить обильные осадки на фоне высоких температур в течение 3-ей декады июня и в июле. Предыдущий аномально жаркий и засушливый 2010 г. был неблагоприятным для развития грибковых заболеваний смородины (за исключением септориоза), но позволил создать большой запас зимующих вредителей, особенно – растительноядных клещей.

Таблица 1. Влияние метеорологических показателей вегетационного периода 2011г. на динамику развития болезней смородины черной

Декады	Температура, °С		Осадки, мм	Развитие болезней, балл							
	средняя	max		а.м.р.*	столб. ржавч.*	септориоз	антракноз	альтернариоз	аскохитоз	филлостиктоз	церкоспороз
III.05	16,6	28,5	1,1	0,5	-	-	-	-	-	-	-
I.06	18,1	30,0	10,2	1	-	-	-	-	0,5	-	-
II.06	18,5	31,5	3,2	1,5	-	-	-	1	1	-	-
III.06	18,7	27,8	48,3	2	-	-	-	1,3	1	0,5	-
I.07	19,8	29,1	88,0	2,5	-	0,5	-	1,8	1,5	1	-
II.07	22,4	31,5	18,7	3,5	0,5	1	-	2	2	1,5	0,5
III.07	22,0	33,0	7,2	4,5	1,5	2,5	-	2,5	2	2	1
I.08	16,6	29,2	82,0	5	2,5	3,5	-	3	2,5	2	1
II.08	19,5	30,2	29,6	5	3	4	1	3	2,5	2,5	1
III.08	14,9	25,5	10,0	4	4	4,5	1,5	3,5	3	3	1,5
I.09	14,5	23,5	0	3,5	5	5	2	3,5	3	3	1,5

а.м.р.*- Американская мучнистая роса;
столб.ржавч.* - Столбчатая ржавчина.

В насаждениях смородины черной (2011г.) было отмечено наличие следующих патогенов: антракноза (*Gloeosporium ribis* Mont et Desm.), церкоспороза (*Cercospora ribicola* Ell.) - в слабой степени поражения; аскохитоза (*Ascochyta ribis* Bond.), филлостиктоза (*Phyllosticta ribiseda* Bub. et Kab.), туберкуляриоза (*Tubercularia vulgaris* Tode.) – в средней степени; американской мучнистой росы (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt.), альтернариоза (*Alternaria grossularia* Jacz.) – в большей степени развития. Наиболее интенсивно развивались и распространялись столбчатая ржавчина (*Gronartium ribicola* Dietr.) и септориоз (*Septoria ribis* Desm.) (табл.1). Имело место поражение смородины серой гнилью (*Botrytis cinerea* Pers.), ложной мучнистой росой (*Plasmopara ribicola* Schroet.).

Наблюдалось распространение вредителей: клещей почкового (*Cecidophyopsis ribis* West.) – в слабой степени и листового ржавого

(*Anthocoptes ribis* Masse.) – в большей степени, смородиной галловой тли (*Cryptomyzus ribis* L.), розанной листовертки (*Archips xylosteana* L.) – средней степени (табл.2).

Аномальные погодные условия сезона вегетации 2010 г. - экстремально высокие температуры на фоне жесткой засухи - снизили зимующий запас грибковой инфекции на 2011г., за исключением септориоза. Высокие уровни поражения смородины в 2011г. септориозом и столбчатой ржавчиной достигались за счет распространения спор летних генераций (табл.1, рис. 1,2).

По данным систематических учетов, первичная активизация патогенов отмечена в традиционные для них сроки, за исключением антракноза - его первичное проявление было отмечено позже на три декады. Интенсивность дальнейшего распространения и развития болезней в значительной мере связана с количеством выпадения осадков (табл.1, рис. 1,2).

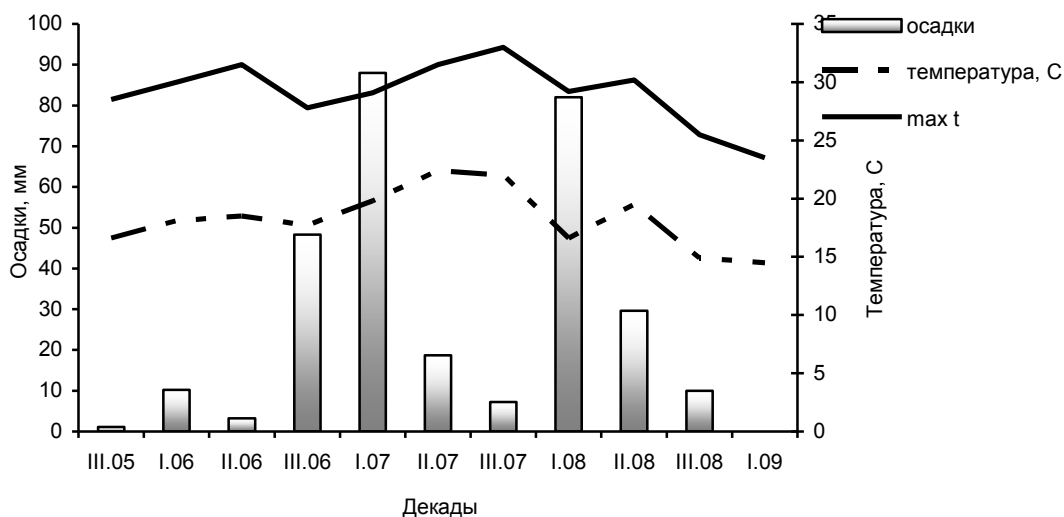


Рис.1. Метеорологические показатели 2011 года

Следует отметить, что особенностью вегетационного сезона 2011 являлось летнее спороношение патогена (*Gloeosporium ribis* Mont et Desm.) исключительно в образовании микроконидий. Причиной слабого распространения и развития антракноза следует считать, в первую очередь, минимальный запас аскоспоровой инфекции, заложенный в аномально жарком и засушливом 2010 г. В период первичного инфицирования (май 2011г.) погодные условия были засушливыми, что дополнительно снизило количество успешно активизированных аскоспор. В результате симптомы первичного заражения листьев (очень мелкие зеленовато-желтые изолированные пятна) обнаруживались единичные.

Первая генерация патогена оставалась немногочисленной, и только июльские обильные дожди способствовали распространению инфекции. Под влиянием указанных факторов формирование и заложение запаса инфекции на следующий год было реализовано в минимальной степени.

Так же хотелось бы отметить, впервые за многие годы на коллекционных насаждениях смородины черной была обнаружена ложная мучнистая роса - плазмопара (*Plasmopara ribicola* Schroet.). Пятна на листьях желто-коричневые, угловатые, на нижней стороне покрытые белыми дерновинками конидиеносцев. Максимальное проявление болезни наблюдалось в третьей декаде августа.

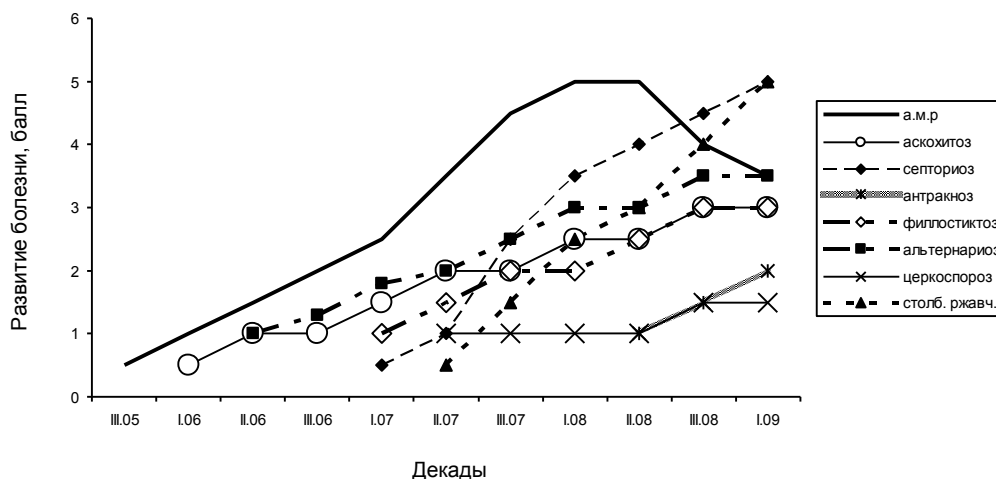


Рис.2. Динамика развития и распространения болезней, 2011 г.

Таким образом, вегетационный сезон 2011 года можно характеризовать как благоприятный для развития и распространения болезней, и, как видно на рис. 1, 2, пики распространения патогенов в большей мере связаны с выпадением осадков, чем с динамикой температурного режима.

2. Погодные условия в начале вегетационного периода 2011г. способствовали нарастанию численности вредителей ягодников. Отсутствие осадков в мае обеспечило беспрепятственное расселение и интенсивное размножение таких вредителей как листовой ржавый клещ - (*Anthocoptes ribis* Masse.), крыжовниковая побеговая тля – (*Aphis grossulariae* Kalt.), смородинная галловая тля - (*Cryptomyzus ribis* L.), розанная листовертка - (*Archips xylosteana* L.).

Таблица 2 - Оценка повреждения растений смородины черной основными вредителями (%), 2011 г.

Вредители	Насаждения смородины черной	
	производственные	селекционные
Листовой ржавый клещ	70	50
Розанная листовертка	50	30
Смородинная галловая тля	40	30
Крыжовниковая тля	30	20
Стекланница	70	40

Популяция смородинного почкового клеща - (*Cecidophyopsis ribis* West.) значительно сократилась в связи с аномальными погодными условиями 2010г. В 2011г. при благоприятных абиотических условиях популяция клеща вновь восстанавливалась, но повреждения почек растений наблюдались незначительные (до 2%).

Численность тлей и листового ржавого клеща несколько снизилась в период ливневых дождей. Последние годы (5 лет) отмечается усиление вредоносности смородинной стеклянницы, приводящее к усыханию побегов.

Поскольку в селекционных насаждениях ведутся исследования форм смородины, устойчивых к болезням и вредителям, в них присутствует и значительное количество рендомизированно размещенных генотипов с признаком резистентности к заселению клещей. В связи с этим, на селекционном участке смородины зафиксирована несколько меньшая степень повреждения вредителями.

3. Биологическая эффективность микробиопрепаратов в схеме защитных мероприятий смородины черной от комплекса болезней и вредителей.

В 2011 году в биологизированную схему защиты смородины черной были включены экспериментальные микробиологические инсектициды: Боверин (Ж) – представляет собой бластоспоры энтомопатогенного гриба (*Beauveria bassiana*) и Вертициллин (Ж) – бластоспоры гриба (*Verticillium lecanii*) (титр 4×10^9 спор/мл); биофунгицид – Витаплан (*Bacillus subtilis* с нанесенными почвенными бактериями *Pseudomonas fluorescens* (препарат Планриз).

Весной, в число обязательных мероприятий входила обрезка и сжигание побегов пораженных американской мучнистой росой и поврежденных стеклянницей. До набухания почек было проведено искореняющее опрыскивание насаждений смородины черной 5%-ым раствором железного купороса (табл.3). В фазе бутонизации по симптоматике вирусных заболеваний были выявлены и уничтожены пораженные кусты смородины.

Первая защитная обработка против клещей химическим акарицидом Актеллик (КЭ) (2мл/1,5л) проведена во второй декаде апреля, в фазе начала распускания почек. Вторая защитная обработка против комплекса вредителей проведена перед цветением микробиологическими препаратами Боверин (20мл/л) + Вертициллин (20мл/л), непосредственно по истечении срока защитного действия ранее применённого акарицида. В той же фазе развития смородины было применено третье опрыскивание, против комплекса возбудителей болезней – бактери-

альным препаратом на основе *Bacillus subtilis*, штамм 26 Д – Фитоспорин-М (5г/10л), с расходом до 100мл на растение.

Четвертая обработка проведена в фазу «цветения – начала завязывания плодов» против вредителей, микробиологическим инсектоакарицидом - Битоксибациллином (5-7г/л). Пятое опрыскивание провели в фазу – массового завязывания плодов смесью биологических фунгицидов на основе *Bacillus subtilis*, штамм В-10 и штамм М-22 соответственно: Алирин-Б (5×10^9 КОЕ/г/л) + Гамаир (5×10^9 КОЕ/г/л).

Таблица 3 - Эффективность применения биологических препаратов в схеме защиты смородины черной от болезней и вредителей

Дата обработки	Фаза развития	Препараты (норма расхода)	Объект подавления	Э, %
10.04.	до распускания почек	железный купорос (5-ти % раствор)	болезни	-
21.04.	начало распускания почек	актеллик (2мл /1,5л)	клещи	85
05.05.	бутонизация	боверин +вертициллин (20мл /л) + (20мл /л) Титр 4×10^9 спор/мл	клещи, листовертки, галлицы, тля	60
07.05.	бутонизация	фитоспорин-М (0,5г/л)	мучнистая роса, септориоз, антракноз, альтернариоз и др.	90
16.05	цветение – начало завязывания плодов	битоксибациллин (5-7г/л)	комплекс вредителей	80
01.06.	массовое завязывание плодов	алирин-Б, гамаир (5×10^9 КОЕ/г /л) + (5×10^9 КОЕ/г /л)	американская мучнистая роса и др.	95
03.06.	начало созревания плодов	лепидоцид (3г/л)	комплекс вредителей	75
15.06.	созревания плодов	битоксибациллин (5-7г/л)	комплекс вредителей	85
08.07.	после сбора урожая	витаплан (5×10^{11} КОЕ/г /л)	американская мучнистая роса	90

Э % - Биологическая эффективность препаратов.

В последующие два опрыскивания использовали бактериальные препараты на основе *Bacillus thuringiensis* с интервалом 12 дней, против комплекса вредителей: Лепидоцид (3г/л), Битоксибациллин (7г/л). После сбора урожая провели опрыскивание экспериментальным биофунгицидом Витаплан (5×10^{11} КОЕ/г/л), с целью уничтожения инфекционного запаса на будущий год.

Анализ результатов применения допущенных к использованию микробиологических препаратов в схеме защиты показал достаточно высокую эффективность каждой обработки (75...95%). Новый биологический фунгицид Витаплан (П) показал высокую специализированную (американская мучнистая роса) биологическую эффективность (до 90%).

Экспериментальные микробиологические инсектициды Боверин (Ж), Вертициллин (Ж)

имели наименьшую биологическую эффективность (до 60%), так как срок действия жидких форм биопрепаратов крайне ограничен. Возможно, была утрачена жизнеспособность спор при их транспортировке от фирмы-производителя (Москва) в зону проведения испытаний.

Выводы. Погодные условия периода вегетации 2011 г. были благоприятными как для развития и распространения патогенов, так и заселения вредителями.

В насаждениях смородины черной было отмечено наличие группы традиционно присутствующих болезней: американской мучнистой росы, альтернариоза, аскохитоза, филлостиктоза, антракноза, церкоспороза; уровня эпифитотии достигало поражение культуры септориозом и столбчатой ржавчиной.

Но впервые за последние годы зафиксировано поражение смородины ложной мучнистой росой (плазмопарой). Интенсивным было заселение культуры вредителями: листовым ржавым клещем, смородинной галловой тлей, крыжовниковой побеговой тлей, розанной листовёрткой, смородинной стеклянницей.

В результате применения биологических препаратов в модифицированной схеме защитных мероприятий была достигнута достаточно высокая биологическая эффективность. В отличие от химических средств защиты, биологические препараты имеют значительно меньшую норму расхода, особо важно, возможность их применения на любой фазе развития плодово-ягодных культур, что позволяет обеспечить непрерывность подавления патогенов, за счет постоянного насыщения агробиоценоза клетками микробов-антагонистов, входящих в состав биопрепаратов.

Таким образом, представленная схема защиты смородины черной на основе внедрения широкого спектра биологических препаратов, является реальной возможностью в получении экологически чистой продукции

ягод, с наименьшими экономическими затратами, за счет содержания ягодников под биопестицидным прессингом и сокращением химических обработок.

Список литературы. 1. Государственный список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2011. – 812 с.

2. Комплекс мероприятий по защите растений от болезней для зональных технологий выращивания сельскохозяйственных культур / [В.В.Котова, Г.Ш.Котикова, Л.Д.Гришечкина и др.] // Ежегодник ВИЗР. – СПб, 2004. – С. 32.

3. Новикова, И.И. Штамм бактерии *Bacillus subtilis* для получения препарата против фитопатогенных грибов/ И.И.Новикова, А.И.Литвиненко, Т.А. Нугманова, Г.В. Калько // Патент № 2081167. – 1997.

4. Новожилов, К.В. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян с.-х. культур / К.В.Новожилов – М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1985. – 130 с.

УДК632.67:635.1

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ В ОЦЕНКЕ СОРТООБРАЗЦОВ ДАЙКОНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВРЕДИТЕЛЯМ

И.В. Сычёва, кандидат с.-х. наук, доцент

С.М. Сычёв, доктор с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

В.В. Селькин, соискатель

ООО «Агросмак»

Фитосанитарный мониторинг дайкона позволил изучить видовой состав вредителей, выявить наиболее вредоносные виды фитофагов, их биологию, экологию и оценить сортообразцы дайкона на устойчивость к вредителям.

Ключевые слова: фитосанитарный мониторинг, дайкон, вредители, устойчивость.

Введение. Основной задачей в селекции на устойчивость Н.И. Вавилов считал поиски и выявление видовых и внутривидовых различий по признаку иммунитета с дальнейшим использованием устойчивых форм в гибридизации. В то же время состав вредных организмов сельскохозяйственных культур сопряжён с общими направлениями эволюции растения-хозяина в филогенезе и частыми направлениями микроэволюции вредных организмов [1].

Phytosanitary monitoring of daikon allowed us to study the species of pests; to identify the most harmful kinds of phytophages for biology and ecology; and to evaluate the cultivar samples of daikon per complexpestresistance.

Key words: phytosanitary monitoring, daikon, pestsresistance.

При интродукции дайкона в условиях Черноземья одной из задач исследований явилось научное обоснование фитосанитарного мониторинга вредных объектов дайкона, поскольку видовой состав и видовая структура вредителей и болезней этой интродуцированной культуры изучены фрагментарно.

Условия и методы проведения исследований. Исследования проведены на опытном поле Брянской ГСХА и в сельхозпредприятии ООО «Агросмак» (Брянская область, Брянский район) в 2006-2011 гг.

Повторность опытов четырехкратная, площадь учетной делянки 5 м². В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения и морфологическое описание растений.

Была составлена система учетов вредителей дайкона, позволяющая изучить видовой состав, закономерности формирования энтомоценоза на этой культуре, выявить наиболее вредоносные виды фитофагов, изучить особенности биологии, экологии и динамики численности основных вредителей.

Учет жуков крестоцветных блошек проводили в фенофазах «1-го настоящего листа», «2-4 настоящего листа», «розеточной фазы» на 20 учетных площадках 50 x 50 см. Учет весенней капустной мухи проводили в фенофазах «образование корнеплода» и «техническая спелость» путем вскрытия корнеплодов в 10 местах.

Результаты исследований. Из видового состава вредителей дайкона выделены виды-доминанты, которые отличаются постоянно высоким уровнем численности, вредоносности и широкой экологической пластичностью. К таким доминантам следует отнести вредителей рода *Phyllotreta*, которые повреждают все культуры семейства капустные. Высокая численность крестоцветных блошек обусловлена в первую очередь наличием широкого круга кормовых растений, как в севооборотах полевых культур, так и естественных агроценозах. Отличительной особенностью крестоцветных блошек является высокая миграционная способность, позволяющая быстро находить новые источники питания [2].

Разрабатывая элементы сортовой агротехники дайкона, оценивали вредоносность

крестоцветных блошек на растениях дайкона в зависимости от сроков сева (3-я декада мая, 2-я и 3-я декады июня, 2-я декада июля). Вредоносность крестоцветных блошек снижалась при более поздних сроках сева [3].

На посевах дайкона были зарегистрированы следующие виды крестоцветных блошек: светлоногая (*Phyllotreta nemorum* L.), выемчатая (*Ph. vittata* F.), волнистая (*Ph. undulate* Kutsch.), чёрная (*Ph. atra* F.). Рассматриваемые нами виды крестоцветных блошек имеют много общего в биологии и характере повреждения растений.

Одним из наиболее распространенных видов является волнистая блошка, составляющая до 78% от общей численности блошек.

Наблюдения за сопряженностью развития крестоцветных блошек и растений дайкона показали, что онтогенетическая специфичность этих вредителей выражается в приспособленности к питанию вегетативными органами дайкона в фазах появления всходов-формирования розетки.

Следует отметить, что между сортами дайкона были обнаружены различия как по густоте трихом, так и их размеру и расположению на листьях. Опушение на листьях этой культуры неравномерное: на верхней стороне листовой пластинки трихомы рассеяны и расположены, главным образом, в пространстве между жилками, редко на жилках. Рядом с главной жилкой опушение всегда реже, а иногда вообще может отсутствовать, образуя своеобразную пустую «полосу». На нижней стороне листа у исследованных сортов трихомы сосредоточены только на жилках.

Таблица 1 - Вредоносность крестоцветных блошек на сортообразцах дайкона (опытное поле Брянской ГСХА, поле ООО «Агросмак», 2006-2011 гг.)

Сортообразцы дайкона	Количество вредителей на растении	Шкала повреждения (балл)	Число погибших растений на м ² , %
Саша	10-15	4	48,32
Дубинушка	6-8	2	31,70
Московский богатырь	5-6	2	28,53
Шогоин	6-7	2	30,21
Миясиге	8-9	3	45,17
Миновасе	8-9	3	43,89
Клык слона	10-12	4	48,27
Дракон	10-15	4	50,64
НСР _{0,05}			2,65

Поскольку семядольные листья лишены трихом и опушение у дайкона имеют только настоящие листья, значимость этого механизма в устойчивости к крестоцветным блошкам и другим листогрызущим вредителям возрастает на более поздних этапах онтогенеза, начиная с фазы 1-2 настоящих листьев.

Однако трихомное опушение имеет иммуногенетическую значимость и в более ранние фазы роста и развития, защищая от повреждения точку роста.

Рассматривая вредоносность крестоцветных блошек на сортообразцах дайкона (табл. 1), стоит отметить высокую степень поврежденности сортообразца Саша, особенно при весеннем сроке посева.

Более устойчивы к повреждениям крестоцветными блошками сортообразцы дайкона Дубинушка и Московский богатырь. Число погибших растений на одном квадратном метре составило (46-11% и 31-6%) соответственно.

Наибольший вред дайкону эти блошки наносят в период появления всходов и до формирования розетки листьев.

Достаточно опасным вредителем для дайкона является весенняя капустная муха (*Delia brassicae* Bouche), которая распространена почти повсеместно. Ее личинки могут в сильной степени повреждать сочную мякоть корнеплодов дайкона, снижая их товарное качество, а также лежкость маточников при зимнем хранении из-за проникновения в ходы личинок бактериальной и грибной инфекции.

Рассматривая биологию весенней капустной мухи, стоит отметить, что зимуют ложнококоны в почве на глубине 10-15 мм или в хранилище, после выхода личинок из корнеплодов. Вылет мух происходит в конце апреля - начале мая, когда почва на глубине залегания пупариев прогреется до 12 °С, что совпадает со сроками цветения вишни и сирени. Интенсивный лет наблюдается в теплые солнечные дни с 10 до 15 ч. Через 2-3 дня после вылета и питания нектаром на цветущих растениях самки спариваются, а через 8-15 дней приступают к откладке яиц.

Самки откладывают яйца по одному или небольшими кучками (по 2-3 шт.) на поверхность почвы вблизи растений крестоцветных культур, около корневой шейки, под комочки и трещины почвы. Плодовитость каждой самки - 100-150 яиц. Они достаточно чувствительны к влаге, при засушливой погоде до 70-90 % яиц высыхает и погибает. Через 5-10 дней отродившиеся личинки вбуравливаются в корнеплод растений дайкона и приступают к питанию. Их развитие длится 20-30 дней. Личинки трижды линяют, а затем окукливаются в почве вблизи корнеплода поврежденных растений. Через 10-20 дней вылетают мухи второй генерации. После дополнительного питания на нектароносах, самки откладывают яйца. Личинки заканчивают развитие в почве или в хранилище, где хранятся корнеплоды дайкона. Там они превращаются в пупарии, которые и зимуют. При повреждении растения задерживаются в росте, корнеплоды их загнивают. Листья приобретают синевато-свинцовый оттенок. Сильно поврежденные растения погибают.

Весенняя капустная муха развивается в Нечерноземье РФ в двух генерациях.

В 2006-2011 гг. в условиях Брянской области была изучена поврежденность корнеплодов дайкона различных сортообразцов личинками капустной мухи.

Таблица 2 - Поврежденность сортообразцов дайкона личинками капустной мухи (*Delia brassicae* Bouche) при летнем сроке посева (опытное поле Брянской ГСХА, поле ООО «Агросмак», 2006-2011 гг.)

Сортообразцы дайкона	Процент заселенности личинками, %	Степень повреждения, баллы	В том числе с баллом повреждения, шт.		
			1	2	3
Саша	36,11	1,1	8	4	3
Дубинушка	32,45	0,42	7	6	1
Московский богатырь	27,20	0,26	4	1	2
Шогоин	29,06	0,30	6	2	1
Миясиге	50,75	0,69	9	4	2
Миновасе	52,33	0,67	9	4	1
Клык слона	65,52	0,92	10	7	3
Дракон	50,89	0,51	8	6	3
НСР _{0,05}			4,53		

При анализе результатов таблицы 2 отмечен незначительный процент заселенности корнеплодов личинками весенней капустной мухи сортообразцов Дубинушка, Московский богатырь, Шогоин.

В первую очередь, это связано с морфологической особенностью корнеплодов данных сортообразцов. Все они на $\frac{3}{4}$ заглублены в почву, поэтому личинкам весенней капустной мухи затруднено проникновение к ним.

На семенниках дайкона отмечены капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.) и рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* F). Тля, питаясь соком растений, вызывает скручивание и преждевременное увядание и усыхание листьев, бутонов, цветков и стручков. На поврежденных растениях дайкона стручки очень мелкие с недоразвитыми щуплыми семенами, посевные и товарные качества их снижаются. В течение года развивается 10-16 генераций капустной тли.

Повреждения семенников дайкона капустной тлей носили локальный характер.

Повреждения семенников дайкона рапсовым цветоедом представляет серьезную опасность, так как снижается их продуктивность. Рапсовый цветоед - жук темно-синего, почти черного, металлического цвета; плоский, длиной 1,5-7 мм.

Личинка длиной 4 мм, светло-серая, в мелких черных бородавочках, с бурой головой, с тремя парами ног. В Брянской области первое появление жуков на диких растениях - конец апреля, на культурных крестоцветных - фаза бутонизации (во второй декаде мая).

Таблица 3 - Поврежденность сортообразцов дайкона *Meligethes aeneus* F. при летнем сроке посева (опытное поле Брянской ГСХА, поле ООО «Агросмак», 2006-2011 гг.)

Сортообразцы дайкона	Процент заселенности, %	Степень повреждения, баллы	Семенная продуктивность одного растения, г
Саша	11,22	1,3	23,52
Дубинушка	9,96	1,1	35,38
Московский богатырь	9,17	0,8	39,12
Шогоин	8,96	1,2	30,45
Миясиге	7,53	0,9	29,39
Миновасе	7,36	1,1	33,27
Клык слона	12,24	1,2	20,62
Дракон	10,81	1,1	22,33
НСР _{0,05}		0,49	

В 2006-2012 гг. сортообразцы Миясиге и Дракон в сильной степени повреждались рапсовым цветоедом, что снижало их семенную продуктивность.

Выводы. Таким образом, результаты фитосанитарного мониторинга крестоцветных блошек свидетельствуют об относительности существования порогов вредоносности. Было установлено, что поврежденность крестоцветными блошками всходов дайкона от 12 до 20% можно считать пороговой. Летние сроки посева дайкона позволяют значительно снизить процент поврежденных растений. К особенностям морфологии растений, влияющим на устойчивость к листогрызущим вредителям, относятся строение семядольных и настоящих листьев, повышенное содержание на них поверхностно-кутикулярного воска и степень их опушенности.

По степени опушенности первых настоящих листьев все изученные сорта условно были нами разделены на группы: слабоопушенные с плотностью опушения на верхней стороне листовой пластинки (Саша); среднеопушенные - (Дубинушка); сильноопушенные - (Московский богатырь).

С целью получения высокой урожайности товарных корнеплодов дайкона в условиях

юго-западной части Нечерноземья РФ посев культуры следует проводить с 3-й декады июня по 2-ю декаду июля. Устойчивыми к повреждениям крестоцветными блошками были сортообразцы Дубинушка и Московский Богатырь. Незначительный процент заселенности корнеплодов личинками весенней капустной мухи отмечен у сортообразцов Дубинушка, Московский богатырь, Шогоин.

Список литературы

1. Сазонова, Л.В., Власова, Э.А. Корнеплодные растения. – Л.: Агропромиздат, 1990, 296 с.;
2. Вилкова, Н.А., Нефедова, Л.И., Асякин, Б.П. и др. Научно обоснованные параметры конструирования устойчивых к вредителям сортов сельскохозяйственных культур. СПб: ВИЗР, 2004, 76 с.;
3. Сычёв, С.М., Сычёва, И.В. Дайкон в Нечерноземье России. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010, 129 с.

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ф.Ф. Сазонов, кандидат с.-х. наук, доцент

Кокинский опорный пункт ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии

М.А. Подгаецкий, кандидат с.-х. наук

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Изучено более 114 сортообразцов смородины черной по основным хозяйственно-ценным признакам. Выделены источники высокой продуктивности, урожайности. Приведены экспериментальные данные по компонентам продуктивности. Выделены генетические источники отдельных хозяйственно-ценных признаков с целью дальнейшего их использования в практической селекции, а также сорта для любительского и промышленного садоводства.

Ключевые слова: смородина чёрная, сорт, признак, продуктивность.

Введение. Смородина чёрная занимает одно из лидирующих мест среди ягодных культур в садах России. Она обладает уникальным сочетанием ценных хозяйственно-биологических и лекарственных свойств, адаптирована к выращиванию даже в суровых природно-климатических условиях, отличается лёгкостью размножения, пригодна к комплексной механизации возделывания. Одной из приоритетных задач в селекции смородины чёрной является создание сортов, обладающих высокой и стабильной урожайностью, крупными, высококачественными ягодами универсального назначения с повышенным содержанием биологически активных веществ. Изучение селекционных возможностей повышения продуктивности составило предмет наших исследований.

Материалы и методика. В настоящее время коллекция смородины чёрной Кокинского опорного пункта ВСТИСП насчитывает более 114 сортообразцов различного географического и генетического происхождения, которые стали объектами наших исследований.

Исследования проводились в 2009-2012 годах на селекционном и коллекционном участках Кокинского опорного пункта ВСТИСП и кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства Брянской ГСХА. Сортоизучение и селекция смородины чёрной проводилось с учетом основных положений «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5] и «Программы и методики селекции

Are investigated more than 114 genotypes of an black currant to the basic economic - valuable attributes. Sources of high efficiency and productivity are discharged. Genetic sources of separate valuable attributes are discharged with the purpose of their further use in practical selection.

Key words: black currant, cultivar, characteristics, productivity.

плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4].

Результаты и их обсуждение. Продуктивность характеризует ценность сорта и уровень его адаптации. Урожайность смородины чёрной определяется особенностями генотипа и существенно зависит от погодных и агротехнических условий, напрямую зависит от продуктивности и количества растений на единицу площади.

В 2009 году уровень биологической продуктивности исходных форм смородины чёрной варьировал в пределах 2,9 кг/куст (Зеленая дымка) до 9,1 кг/куст (Х-10-3). Высокий уровень этого показателя отмечен у сортов Исток (8,7 кг/куст) и Литвиновская (8,9 кг/куст). Однако наибольший фактический урожай оказался у сорта Мрия (3,1 кг/куст). При пересчёте на один гектар урожайность его составила 12,9 т/га. Достаточно высокая урожайность отмечена у сортообразцов Гамаюн, Дар Смольяниновой (12,5 т/га), Х-10-3 (12,1 т/га) (11,7 т/га), Литвиновская, Селеченская 2, Дебрянск (11,3 т/га), Орловский вальс (11,2 т/га), Исток, 10-38-1/01, Стрелец, Тамерлан, 8-4-1 (10,8 т/га), Лентяй, 4-1-9 (10,4 т/га), Бармалей, Брянский агат, 8-4-7, 9-36-1/02, 5-66-5 (10,0 т/га).

В 2010 году максимальный уровень биологической продуктивности отмечен у отбора 5-66-5 (13,8 кг/куст). Несколько ниже этот показатель был у сорта Мрия (11,5 кг/куст) и № 4-1-9 (10,8 кг/куст).

По уровню фактической продуктивности (3,0 кг/куст) и, следовательно, урожайности в необычно засушливый 2010 год следует отметить сорта Лентяй, Мрия, Дебрянск, Дар Смольяниновой и элиты Х-10-3, 5-66-5 (12,5 т/га). Это свидетельствует о возможности отбора генотипов, способных регулярно плодоносить даже в неблагоприятные для формирования урожая годы. Наименьшая урожайность оказалась у сорта Зелёная дымка (7,1 т/га).

В 2011 году наибольший биологический урожай оказался у отбора 4-5-2 (14,0 кг/куст), что на 82,1% больше чем в 2009 и 2011 годах. У сортов Тамерлан и Литвиновская уровень этого показателя находился выше 9 кг/куст и составил 9,6, 9,8 кг/куст соответственно.

Определение фактической продуктивности весовым методом показало довольно широкий размах изменчивости этого показателя от 0,8 кг/куст (8-4-7) до 2,9 кг/куст (Дебрянск).

В связи с этим самая высокая урожайность в 2011 году была у сорта Дебрянск и составила 12,1 т/га. На достаточно высоком уровне урожайность была отмечена у генотипов Дар Смольяниновой, 4-1-9 (11,7 т/га), Литвиновская, Селеченская 2 (11,3 т/га) (табл. 1).

По результатам исследований за 2009-2011 годы наибольшей урожайностью и стабильностью плодоношения ($V < 10\%$) отличались сорта Дар Смольяниновой (12,2 т/га), Дебрянск (12,0 т/га), Селеченская 2 (11,4 т/га), Мрия (11,2 т/га), Гамаюн, Лентяй (11,1 т/га), Литвиновская (10,7 т/га), Тамерлан (10,6 т/га), Стрелец (10,5 т/га) и отборы Х-10-3 (11,8 т/га), 4-1-9 (11,3 т/га), 5-66-5, 8-4-1 (11,0 т/га), 9-36-1/02 (10,6 т/га). Урожайность остальных сортов и отборных форм смородины чёрной варьировала от 4,9 т/га (Багира) до 10,7 т/га (Литвиновская).

Таблица 1 - Продуктивность и урожайность сортов и элитных отборов смородины чёрной

Сорта, элитные отборы	2009 год			2010 год			2011 год			Урожайность 2009-2011 года	
	Продуктивность, кг/куст		Урожайность, т/га	Продуктивность, кг/куст		Урожайность, т/га	Продуктивность, кг/куст		Урожайность, т/га	т/га	V, %
	биологич.	фактич.		биологич.	фактич.		биологич.	фактич.			
Зеленая дымка	2,9	0,6	2,5	2,4	1,7	7,1	6,7	1,6	6,7	5,4±1,47	38,3
Орловская серенада	1,4	1,1	4,6	4,9	2,0	8,3	5,6	2,1	8,8	7,3±1,33	25,9
6-37-1	2,2	1,7	7,1	10,4	2,2	9,2	7,2	2,4	10,0	8,8±0,87	14,0
Севчанка (st)	2,2	2,0	8,3	4,6	2,3	9,6	7,3	2,5	10,4	9,4±0,61	9,2
Исток	8,7	2,6	10,8	6,3	2,2	9,2	5,8	2,3	9,6	9,9±0,48	6,9
Бармалей	4,1	2,4	10,0	4,4	2,5	10,4	8,8	2,5	10,4	10,3±0,13	1,8
10-38-1/01 (Этюд)	6,5	2,6	10,8	5,0	2,4	10,0	4,8	2,5	10,4	10,4±0,23	3,1
Стрелец	4,2	2,6	10,8	7,3	2,5	10,4	8,8	2,5	10,4	10,5±0,13	1,8
Брянский агат	3,3	2,4	10,0	6,8	2,7	11,3	8,0	2,5	10,4	10,6±0,38	5,1
9-36-1/02	8,6	2,4	10,0	12,1	2,5	10,4	10,2	2,7	11,3	10,6±0,38	5,1
Литвиновская	8,9	2,7	11,3	7,2	2,3	9,6	9,8	2,7	11,3	10,7±0,57	7,5
5-66-5	6,7	2,4	10,0	13,8	3,0	12,5	6,7	2,5	10,4	11,0±0,78	10,0
8-4-1	8,5	2,6	10,8	8,1	2,8	11,7	7,5	2,5	10,4	11,0±0,38	5,0
Гамаюн	3,8	3,0	12,5	6,1	2,5	10,4	6,1	2,5	10,4	11,1±0,70	8,9
Лентяй	3,4	2,5	10,4	8,2	3,0	12,5	7,9	2,5	10,4	11,1±0,70	8,9
Мрия	5,4	3,1	12,9	11,5	3,0	12,5	8,7	2,0	8,3	11,2±1,47	18,5
4-1-9	5,6	2,5	10,4	10,8	2,8	11,7	7,7	2,8	11,7	11,3±0,43	5,4
Селеченская 2	3,2	2,7	11,3	9,6	2,8	11,7	8,3	2,7	11,3	11,4±0,13	1,6
Х-10-3 (Миф)	9,1	2,9	12,1	8,6	3,0	12,5	6,7	2,5	10,4	11,8±0,64	7,8
Дебрянск	4,2	2,7	11,3	8,5	3,0	12,5	6,2	2,9	12,1	12,0±0,35	4,2
Дар Смольяниновой	4,2	3,0	12,5	3,7	3,0	12,5	6,9	2,8	11,7	12,2±0,27	3,1
НСР _{0,05}	--	--	1,32	--	--	1,51	--	--	1,83	--	--

Современная модель «идеального» сорта смородины чёрной должна обладать комплексом генетически обусловленных хозяйственно-ценных признаков с оптимальным уровнем их проявления. При этом базироваться на уже достигнутых уровнях, реализованных в наиболее совершенных сортах и отборах, а так же учитывать специфику природно-климатических условий региона [2].

На основании проведенных исследований и обобщения опубликованных работ Т.П. Огольцовой более детально уточнены оптимальные параметры «идеального» сорта. Селекционная модель такого сорта смородины чёрной для юга

Нечерноземья предполагает проведение отбора и учётов по 66 признакам. Совмещение их оптимальных уровней в одном генотипе – задача будущего, но планомерные исследования, направленные на это, должны вестись постоянно [3].

Работами ряда селекционеров [1, 3, 6] установлено, что наследование основных хозяйственно-ценных признаков смородины чёрной (компоненты урожайности, зимостойкости, самоплодность, крупноплодность, содержание в ягодах биохимических веществ, устойчивость к вредителям и болезням и др.) контролируются полигенно.

Они, как правило, наследуются независимо друг от друга, и существует возможность их совмещения в одном генотипе в самых различных сочетаниях.

В гибридном потомстве смородины чёрной нами были выделены генотипы с высоким уровнем проявления изучаемых признаков. Так, фактическая продуктивность элитных отборов 10-141-2, 7-49-3, 9-36-1/02, 5-66-5, 8-4-1, 4-1-9, X-10-3 (Миф) достигает 2,5-2,8 кг/куст (табл. 2).

Комплексом хозяйственно-ценных признаков на достаточно высоком уровне обладают перспективные сорта Чародей, Исток, Вера и Дебрянск, которые в своём генотипе совмещают крупноплодность (средняя масса 1,4-2,2 г) с прочностью плодов (5,6-7,3 Н) и высоким содержанием витамина С (180,0-190,7 мг%). Сорта Чародей и Дебрянск обладают хорошим вкусом ягод (4,0 балла).

Некоторые из отборов объединяют в своём

генотипе высокую продуктивность с оптимальным уровнем других ценных признаков. Так, элитные формы 9-36-1/02, X-10-3, 4-1-9, 7-49-3, 10-38-1/01 формируют крупные (1,2-2,4 г), привлекательные, одномерные, дружно созревающие плоды.

Их ягоды транспортабельные, обладающие высокой прочностью и лёгким, сухим отрывом от плодоножки без разрыва кожицы. Благодаря оптимальному сочетанию основных хозяйственно-полезных признаков выделенные элиты пригодны для машинной уборки урожая и отвечают всем необходимым для этого требованиям.

В сортообразцах Брянский агат, Стрелец, Вера, Дебрянск и элитах 4-5-2, 10-141-2, 8-4-5, 5-66-5, 32-1-02 удалось объединить крупноплодность с высоким содержанием витамина С (180 мг% и более). Сорт Брянский агат наряду с ранним и дружным созреванием обладает десертным вкусом ягод (4,5 балла).

Таблица 2 - Совмещение оптимального уровня некоторых селекционно-ценных признаков смородины чёрной в одном генотипе (2009-2011 годы)

Отборы	Продуктивность фактическая, кг/ куст	Масса ягоды, г		Прочность, Н	РСВ, %	Сахара, %	Витамин С, мг%	Вкус, балл
		средняя	тах					
32-1-02	1,9	1,8	2,9	5,0	11,7	3,7	181,7	3,6
4-5-2	2,1	1,8	2,9	5,5	11,8	4,2	191,0	3,8
Чародей	2,1	1,4	3,0	7,3	12,3	4,2	184,7	4,0
Исток	2,4	2,2	4,2	5,6	10,8	4,1	190,7	3,7
8-4-5	2,4	1,3	4,4	5,5	10,2	3,6	193,7	3,8
Бармалей	2,5	1,7	3,5	5,0	12,5	3,9	177,0	3,7
10-141-2	2,5	1,2	2,1	4,0	12,1	4,0	185,7	4,0
Стрелец	2,5	1,6	3,5	6,1	11,0	4,1	180,3	3,5
7-49-3	2,5	1,2	1,8	9,1	10,7	3,7	159,3	3,8
Брянский агат	2,5	1,8	4,0	4,9	11,8	4,2	187,7	4,5
Этюд	2,5	2,0	4,2	5,2	10,6	4,2	169,7	4,0
9-36-1/02	2,5	2,4	4,0	9,6	11,2	4,0	172,3	4,0
5-66-5	2,6	2,3	3,6	4,0	12,5	3,9	190,5	3,9
8-4-1	2,6	2,1	3,3	4,5	10,0	4,0	174,7	3,5
4-1-9	2,7	1,4	2,5	8,8	11,8	3,6	172,0	3,3
Вера	2,7	1,7	4,2	6,0	12,4	4,3	180,0	4,0
X-10-3 (Миф)	2,8	2,0	3,8	7,9	11,2	3,8	178,3	3,3
Гамаюн	2,8	1,8	4,2	5,3	12,0	4,1	175,5	4,5
Дебрянск	2,9	2,0	4,0	5,9	10,7	4,3	185,0	4,0

Проведенные исследования свидетельствуют о возможности создания форм смородины чёрной совмещающих в себе высокую продуктивность с оптимальным сочетанием качественных показателей ягод.

Примером таких генотипов могут являться созданные на Кокинском опорном пункте ВСТИСП сорта смородины чёрной Гамаюн, Вера, Стрелец, Чародей, Исток, Брянский агат, Дебрянск и элитные отборы X-10-3 (Миф), 10-38-1/01 (Этюд), 9-36-1/02, 5-66-5, 4-1-9, 4-5-2, которые можно рекомендовать для использования в дальнейшей селекции с целью повышения продуктивности и улучшения качественного состава плодов.

Ниже приводим краткое описание лучших элит и сортообразцов.

Гамаюн (патент № 5867). Крупноплодный сорт смородины чёрной (средняя масса ягод 1,8 г, максимальная – 4,2 г). Авторы – И.В. Казиков, Ф.Ф. Сазонов, А.Н. Зарубин. Сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию РФ с 2011 года.

Плоды привлекательной овальной формы, плотные, одномерные, блестящие. Отрыв ягод сухой, вкус кисло-сладкий. Транспортабельность плодов высокая. Урожайность высокая (до 12,5 т/га).

Вера (патент № 6353). Сорт раннего срока созревания. Сорт включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию РФ с 2012 г.

Ягоды крупные (до 4,2 г), одномерные, плотные, округлой формы. Отрыв ягод сухой, легкий. Транспортабельность плодов высокая. Урожайность до 12 т/га. Сорт зимостойкий, устойчивый к основным вредителям и болезням. Сорт универсального назначения.

Стрелец (патент № 3947). Авторы – И.В. Казаков и Ф.Ф. Сазонов. Крупноплодный сорт с ягодами высоких вкусовых качеств. Среднего срока созревания плодов, зимостойкий, устойчивый к основным болезням и вредителям.

Ягоды крупные, массой 1,5-1,6 г (максимальная до 4,0 г), сладко-кислый вкус. Отрыв сухой, лёгкий. Сорт универсального назначения. Транспортабельность плодов высокая. Урожайность высокая – до 11,3 т/га (2,5-3,0 кг с куста). Сорт пригоден к машинной уборке урожая.

Исток. Создан на Кокинском опорном пункте ВСТИСП. Авторы – И.В. Казаков, Ф.Ф. Сазонов, А.Н. Зарубин. Зимостойкий сорт среднераннего срока созревания. Устойчивый к основным болезням и вредителям. Урожайность до 10 т ягод с гектара (2,7-3,0 кг с куста).

Наиболее крупноплодный сорт смородины чёрной (средняя масса ягод 2,2 г, максимальная 4,2 г). Плоды округлой формы, блестящие, созревание дружное. Отрыв ягод сухой, лёгкий. Транспортабельность плодов высокая.

Элита 9-36-1/02 (Кудесник) – среднего срока созревания, устойчивыми к осыпанию. Плоды крупные (средняя масса 2,4 г, максимальная – 4,0 г.) с сухим отрывом и плотной кожицей. Ягоды блестящие, выровненные, овальной формы, созревание дружное. Урожайность до 10,6 т ягод с гектара. Сорт зимостойкий, устойчивый к основным болезням.

Выводы. 1. В селекции смородины чёрной на высокую продуктивность целесообразно использовать наиболее крупноплодные формы – сорта Кипиана, Литвиновская, Стрелец, Исток, Селеченская 2, Глариоза, Дебрянск, Миф, Дар Смольяниновой, Сударушка, а также выведенные нами отборы 9-36-1/02, 10-38-1/01, 4-1-9, 6-37-1, 4-5-2, 32-1-02, 8-4-1, 5-66-5.

2. Элитные формы 32-1-02, 4-5-2, 8-4-5, 10-141-2, 9-36-1/02, X-10-3, 10-38-1/01, 5-66-5, 7-49-3, 8-4-1, 4-1-9 являются комплексными генетическими источниками ряда хозяйственно-полезных признаков. Они заслуживают широкого производственного испытания в условиях средней полосы России и активного использования в дальнейшей селекции смородины чёрной.

3. Сортообразцы Гамаюн, Вера, Стрелец, Исток, Дебрянск, Брянский агат и элитные формы 10-38-1/01, 9-36-1/02, X-10-3, 5-66-5, 4-1-9, 7-49-3, 4-5-2, 10-141-2, 8-4-5, 32-1-02 представляют качественно новый исходный материал в селекции на продуктивность. В этих генотипах удалось объединить оптимальный уровень отдельных компонентов продуктивности с другими хозяйственно-ценными признаками, определяющими качество плодов.

Дальнейшее совершенствование исходных форм смородины чёрной в селекции на повышение продуктивности и улучшение качественных показателей плодов следует проводить на базе выделенных отборов и отобранных гетерозисных сеянцев по другим хозяйственно-ценным признакам.

Список литературы

1. Астахов, А.И. Селекция плодовых и ягодных растений с использованием биометрических методов: Дис. ... док. с.-х. наук: 06.01.05 / А.И. Астахов; Брянск, 1995. – 55 с.

2. Кичина, В.В. Генетика и селекция ягодных культур / В.В. Кичина. – М., Колос, 1984. – 278 с.

3. Огольцова, Т.П. Селекция чёрной смородины – прошлое, настоящее, будущее / Т.П. Огольцова. – Тула: Приокское кн. Изд-во, 1992. – 384 с.

4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1995. – С. 314-340.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – С. 351-373.

6. Равкин, А.С. Чёрная смородина (исходный материал, селекция, сорта) / А.С. Равкин. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 216 с.

ДЕЙСТВИЕ ЭСФОНА НА ЛЮПИН ЖЕЛТЫЙ

Н.В. Новик, кандидат с.-х. наук, доцент

М.В. Захарова, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт люпина»

А.А. Лебедев, студент

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Анализируется влияние 16-часового замачивания семян люпина желтого Новозыбковский 100 в растворах эсфона (этиленпродукта на основе 2-хлорэтилфосфоновой кислоты) трех концентраций (0,2, 0,5, 1,0 %) на их жизнеспособность, структуру посева, семенную продуктивность в первом и втором поколениях. Выдвигается предположение о возможном мутагенном действии препарата.

Ключевые слова: люпин желтый, эсфон, жизнеспособность семян, структура посева, семенная продуктивность.

Этиленпродукты, синтезированные на основе 2-хлорэтилфосфоновой кислоты (2-ХЭФК) имеют несколько препаративных форм (Гидрел, Дигидрел, Кампозан, Этрел, Эсфон). Они достаточно широко используются как регуляторы роста, обеспечивающие дружность созревания и лежкость овощей и фруктов. В Кировском сельскохозяйственном институте Г.П. Дуниным и О.С. Кривошеиной было обнаружено мутагенное действие 2-ХЭФК. Ими получен ряд наследуемых мутаций на сорте ячменя белорусской селекции Зазерский 85. В 1997 г. это изобретение было защищено патентом РФ [1]. Использовалась препаративная форма этрел в дозах 0,2-5,0%. Его действие, по мнению авторов, близко к таковому нитрозоэтилмочевины (НЭМ) в концентрациях 0,025 и 0,05%.

Effect of soaking of yellow lupin seeds var. Novozybkovsky 100 during 16 hours in esphon solution (ethylene product on the base of 2-chlorethyl-phosphon acid in three concentrations – 0.2; 0.5 and 1.0%) on their viability, sowing structure and seed productivity in the first and the second generation is analysed. An assumption of possible mutagenic action of this preparation is proposed.

Key words: yellow lupin, esphon, seed viability, sowing structure, seed productivity

С 2011 г. нами начаты исследования по выявлению возможного мутагенного эффекта эсфона (аналога этрела) на люпине желтом.

Для определения доз обработки семян выполнено лабораторное проращивание в бумажно-полиэтиленовых рулонах предварительно замоченных в растворах эсфона семи концентраций семян люпина желтого Новозыбковский 100 при экспозиции 8 и 16 часов. Экспозиция 8 часов была отвергнута из-за организационных неудобств, тем более что реакция прорастающих семян была одинаковой. По окончании проращивания проростки подвергались морфофизиологической оценке [2]. Её результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура жизнеспособности семян люпина желтого Новозыбковский 100 при воздействии разных концентраций эсфона на семена

Концентрация раствора эсфона, %	Распределение проростков по баллам степени их развития, %				Аномальные проростки, %	Лабораторная всхожесть, %	Сила роста, %
	4	3	2	1			
интактные семена	33	25	26	7	1	91	58
0,2	0	35	37	17	0	89	35
0,5	0	0	29	14	23	43	0
1,0	0	0	10	8	11	18	0
2,0	0	0	1	1	1	2	0
3,0	0	0	4	2	0	6	0
4,0	0	0	0	1	3	1	0
5,0	0	0	0	2	1	2	0

Негативное влияние эсфона на прорастание семян проявилось уже с минимальной концентрации (0,2%). Если лабораторная всхожесть была ещё не затронута (89% против 91% у интактных семян), то по степени развития проростков они сильно отличались от контрольного варианта. В итоге сила роста семян снизилась – с 58 до 35%. Увеличение концентрации до 0,5 – 1% вызывало резкое снижение лабораторной всхожести и полную потерю силы роста. Кратные увеличения концентраций выше 1% имели практически летальный исход – только единичные семена сохраняли способность к прорастанию.

На основании результатов лабораторного эксперимента для полевых испытаний были выбраны 3 концентрации – 0,2; 0,5; 1,0% растворов эсфона.

Предварительно выдержанные в течение 16 часов в растворах эсфона разных концентраций семена вручную высевались в поле на однорядковых делянках площадью 1м² в 10-20 кратной повторности. В каждом рядке размещалось по 50 семян (500000/га).

Обработка препаратом негативно отразилась на полевой всхожести и её динамике (рис.1).

Полевая всхожесть семян колебалась от 60,2 (контроль) до 11,2% (обработка 1% раствором). В зависимости от дозы обработки и из-за ливневых дождей, уплотнивших почву, всходы были запоздалыми и неровными. Так, только на 12-е сутки после посева в контрольном варианте появилось 82% всходов от полевой всхожести, а в варианте с обработкой семян 1% раствором эсфона – только 33%.

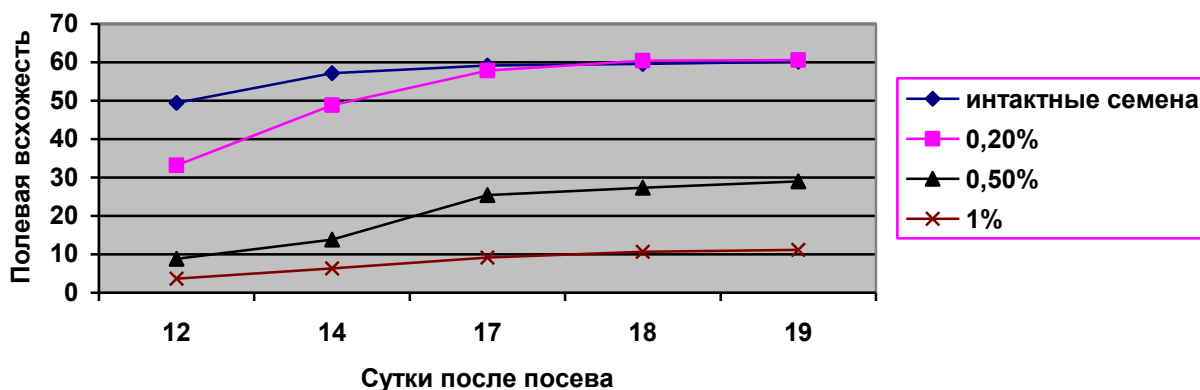


Рис.1. Динамика полевой всхожести

В течение вегетационного периода происходила элиминация растений, как из-за поражения грибными и вирусными болезнями, так и в результате негативного воздействия этиленпродуцента эсфона. Поэтому стеблестой был изрежен, особенно в опытных вариантах, что наиболее чётко выражается в плотности

посева перед уборкой, рассчитываемой как отношение количества сохранившихся растений к числу физически высеянных семян (рис. 2). С каждым увеличением концентрации раствора этот показатель снижался от 48 (контрольный вариант) до 5,9 % (замачивание семян в 1% растворе эсфона).

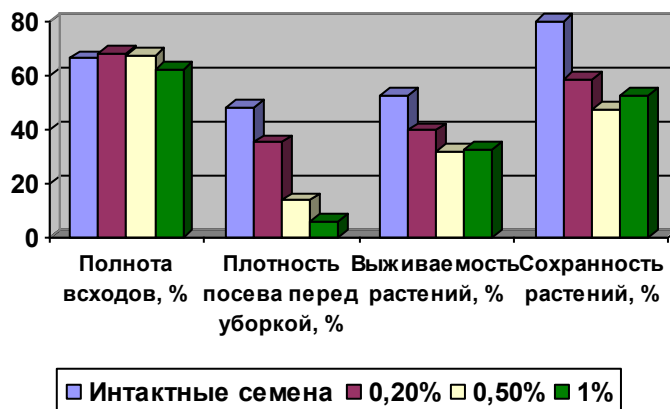


Рис.2. Структура посевов

Замачивание семян в препарате эсфон отрицательно отразилось на структуре посевов и семенной продуктивности главного соцветия (табл. 2).

Обработка семян раствором эсфона мини-

мальной концентрации (0,2%) в 1,7-1,8 раза по сравнению с контрольным вариантом обусловила снижение среднего количества бобов, семян, массы последних с одного главного соцветия.

Таблица 2 - Влияние обработки растворами эсфона на семенную продуктивность растений М₁ люпина жёлтого Новозыбковский 100

Концентрация раствора эсфона, %	Среднее количество, шт.			Средняя масса семян, г	
	бобов в соцветии	семян в соцветии	семян в бобе	соцветия	1000 шт.
Дистиллированная вода	16,6	36,9	2,22	4,18	113,28
0,2	9,4	21,2	2,26	2,31	108,96
0,5	7,3	15,8	2,16	1,70	107,59
1,0	3,8	7,0	1,84	0,78	111,43
НСР _{0,05}	3,4	9,1		0,88	

Расчётные показатели (осеменённость плода, масса 1000 семян) остались практически без изменений. Дальнейшее увеличение концентрации вызвало ещё более резкое снижение значений элементов семенной продуктивности за исключением массы 1000 семян. Замачивание семян в растворе эсфона максимальной концентрации (1%) обернулось снижением количества бобов главного

соцветия в 4,4, семян – в 5,3 раза, их средней массы в 5,4 раза по сравнению с контрольным вариантом. Статистическая обработка выявила существенные различия в значениях количественных признаков.

Проведёнными экспериментами выявлено отрицательное влияние эсфона на продукционный процесс люпина жёлтого. Всего получено 953 семени М₁. Все они были высеяны в 2012 г. в питомниках М₂ (табл. 3).

Таблица 3 - Доля отклоняющихся семей М₂ от исходной формы люпина желтого Новозыбковский 100 по морфологическим признакам и поражённости грибными и вирусными болезнями, %

Признаки, свойства	Варианты		
	0,2 %	0,5 %	1,0 %
Окраска семядолей	59,2	70,0	85,7
Окраска стебля	22,2	36,4	57,1
Опушение стебля	33,3	50,0	28,6
Поражённость антракнозом:			
отсутствует	44,4	100	100
равна исходной форме	3,7	0	0
превышает исходную форму	51,9	0	0
Поражённость вирусными болезнями:			
отсутствует	22,2	60	71,4
ниже исходной формы	25,9	20	28,6
превышает исходную форму	51,9	20,6	0

Представленные результаты свидетельствуют о пролонгированном воздействии обработки семян эсфоном на морфологические признаки и резистентность к болезням растений люпина второго поколения. С увеличением концентрации препарата в М₂ возрастала доля отклонений от исходной формы по окраске семядолей и стебля. По опушению последнего реакция была разнонаправленной. Необходимо отметить отсутствие поражения антракнозом на фоне естественного распространения болезни в вариантах с последствием эсфона в концентрациях 0,5 и 1,0%.

Также следует обратить внимание на значительное подавление вирусной инфекции

Последствие обработки семян эсфоном негативно отразилось на распределении долей элементов семенной продуктивности по отношению к исходной форме (табл. 4). С каждым увеличением доз уменьшалось относительное число семей с превышающим исходную форму средним количеством бобов, семян и их массы с растения. Масса 1000 семян – признак наиболее консервативный из всех элементов семенной продуктивности. Поэтому она изменяется спорадически.

Таблица 4 - Распределение элементов семенной продуктивности растений М₂ люпина желтого Новозыбковский 100 по отношению к исходной, %

Элементы семенной продуктивности	Варианты		
	0,2 %	0,5 %	1,0 %
Количество плодов: превышает исходную	51,8	40,0	28,6
равно ей	0	0	0
меньше ее	48,2	60,0	71,4
Количество семян: превышает исходную	44,4	30	14,3
равно ей	7,4	0	14,3
меньше ее	48,2	70,0	71,4
Масса семян с растения: превышает исходную	48,2	30,0	14,3
равна ей	3,6	10,0	0
меньше ее	48,2	60,0	85,7
Масса 1000 семян: превышает исходную	37,0	20,0	28,6
равна ей	22,2	30,0	28,6
меньше ее	40,8	50,0	42,8

Насколько наследуемы выявленные изменения будет выяснено при испытании следующих поколений и уже в выполненных индивидуальных отборах. Однако и уже полученные результаты позволяют рассматривать 2-ХЭФК как возможный мутаген и для зернобобовых культур.

Список литературы

1. Патент РФ № 94015633 / 13, 20.10.1997.
2. Лихачев, Б.С. Основные направления исследований по семеноведению и семеноводству люпина // Селекция и семеноводство. – 1966. - № 1-2. – С. 61-66.

УДК 634.711:631.527

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКИХ ВИДОВ *RUBUS. L.* В СЕЛЕКЦИИ НА АДАПТАЦИЮ

И.А. Якуб, аспирант

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье изложена обзорная информация о видовом многообразии рода Rubus. L., приведены морфологические и биологические особенности диких видов малины, указаны признаки и свойства за которые их следует использовать в селекции на адаптацию.

Ключевые слова: малина, дикие виды, селекция, межвидовая гибридизация, адаптация.

Малина относится к семейству Розовых (Rosaceae Juss.), роду Rubus L., который включает в себя многочисленные кустарники, полукустарники и травянистые растения, насчитывает 12 подродов и 740 отдельных видов. Она входит в подрод *Idaeobatus*, объединяющий около 120 видов. Большинство представителей этого подрода – диплоиды (2n=14), хотя встречаются триплоидные (3n=21) и тетраплоидные (4n=28) формы [1, 13]. Виды *Idaeobatus* сосредоточены в северной Азии, но есть они также в Африке, Австралии, Европе и Северной Америке [8].

The article presents review information about species variety of rubus. l., morphological and biological peculiarities of raspberry wild species have been presented; their indication and properties which are worth selecting.

Key words: raspberries, wild species, breeding, interspecific hybridization, adaptation.

Самое большое разнообразие встречается в юго-западном Китае, который является вероятным центром происхождения подрода.

Представители диких видов малины сильно различаются по морфологии, начиная от низкорослых или стелющихся форм (*R. chamaemorus* L. и *R. crassifolius*) высотой менее 0,25 м до видов с толстыми ежевикоподобными стеблями, такими как *R. corchorifolius*, а также крупных разросшихся типов (*R. ellipticus*), которые вырастают до 4-6 м, стебли их имеют толщину до 10 см [4].

Есть виды очень пряморослые (штамбовые), особенно выращенные в северных широтах, другие виды раскидистые или стелющиеся. Пряморослые формы, адаптированные к умеренному климату часто становятся раскидистыми, при выращивании в более теплых условиях субтропиков. Листья отличаются от цельных до лопастных и перистосложных с диаметром от 5 мм до 20 см.

Большинство видов малины двулетние или многолетние растения, которые дают вегетативные побеги текущего года из многолетней корневой системы в первый год и плодоносящие боковые побеги на них на второй год, после чего стебли стареют и усыхают. Некоторые виды, такие как *R. odoratus*, полностью многолетние, их стебли сохраняются и дают плоды год за годом, не усыхая.

Культурные сорта малины сильно подвержены инфекциям стебля, листьев и плодов. Восприимчивость к болезням также присуща дикорастущим видам малины, но некоторые из них, такие как *R. pileatus* в значительной степени устойчивы к серой гнили плодов (*Botrytis cinerea*).

Генетическое разнообразие малины очень слабо исследовано и в селекции было использовано ограниченное количество видов. Львиную долю геноплазмы *Idaeobatus* ещё предстоит оценить и использовать в гибридизации, чтобы придать новые свойства будущим сортам.

Большинство существующих сортов малины произошло главным образом от малины обыкновенной или европейской красной (*Rubus idaeus* L. subsp. *vulgatus* Arrhen, $2n=14$) и от малины щетинистой американской (*Rubus idaeus* L. subsp. *strigosus* Michx., $2n = 14$). Более того, оценка генетической базы летних сортов малины показала, что они являются производными только 25 основных клонов [3].

Как отмечает профессор Н. Hall [7], большинство программ по селекции малины активно включают в исследования новую геноплазму дикорастущих видов *Rubus*. Так в Европе было оценено и использовано в качестве источников новых признаков, по меньшей мере, 16 видов. В Северной Америке находятся в изучении, и применяется в гибридизации не менее 58 видов. В программе научно-исследовательской станции в Ист-Моллинге чаще привлекались новые гены европейских видов, хотя время от времени использовался ряд видов из Азии [12]. Селекционные программы USDA-ARS в Орегоне и Мериленде и государственные и региональные программы в Северной Каролине (Вашингтонский государственный университет) и Британской Колумбии (Канадский научно-исследовательский центр сельского хозяйства и продовольствия) сосредоточили внимание на азиатских видах [5].

Здесь 25 дикорастущих видов *Idaeobatus* были успешно скрещены с малиной щетинистой американской и получено плодovitое потомство.

Селекционный прорыв в создании качественно новых ремонтантных форм удалось сделать на основе межвидовой гибридизации с использованием наряду с малиной красной (*R. idaeus* L.), геноплазмы малины черной (*R. occidentalis*), боярышничколистной (*R. crataegifolius* Vge.), душистой (*R. odoratus* L.), замечательной (*R. spectabilis* Pursh.) и поленики (*R. arcticus* L.). Использование генетических ресурсов диких видов малины позволило избежать проявления в ремонтантном потомстве нежелательных качеств малины красной [2].

Малина обыкновенная, или европейская красная (*R. idaeus* L. subsp. *vulgatus* Arrhen, $2n=14$). Широко распространена в Европе и Северо-Западной Азии, производитель многочисленной группы сортов. Представители этого подвида имеют раскидистый тип куста с прямыми или слегка склоненными шиповатыми стеблями. Поверхность однолетних приростов зеленая, после перезимовки – серо-коричневая. Плоды красные или желтые, обычно продолговато-конические, без железистых волосков, мягкие, вкусные, со специфическим «малинным» ароматом.

Малина американская щетинистая (*R. idaeus* L. subsp. *strigosus* Michx., $2n = 14$). Распространена в Северной Америке, отличается от европейской красной более прямыми побегами, редкими, но железистыми шипами. Прирост текущего года зеленовато-пурпуровый, перезимовавший – красновато-коричневый. Плоды полушаровидной формы, светло-красные и желтые, довольно плотные, нередко с многочисленными железистыми волосками, посредственного вкуса.

Малина европейская красная и американская щетинистая хорошо скрещиваются между собой и на этой основе получено много сортов и перспективных гибридных форм.

Малина черная, или ежевикобразная (*R. occidentalis* L., $2n = 14$). В диком состоянии произрастает в Северной Америке. Полукустарник с аркообразными побегами, покрытыми толстыми, загнутыми шипами. Побеги текущего года зеленые, с сизым или почти лиловым налетом, перезимовавшие – темно-коричневые, с густым лиловым налетом. Плоды черно-фиолетовые, иногда желтые, полушаровидные, плотные, пресно-сладкие, легко отделяются от плодоложа. Размножается укоренением верхушек однолетних приростов. В селекции используется как донор дружного созревания ягод, их повышенной плотности, а также неосыпаемости ягод при перезревании.

Малина боярышниковидная (*R. crataegifolius* Vge., $2n = 14$). Распространена в Дальневосточном регионе России, Китае, Корее, Японии. Отличается жесткими, пряморослыми, часто ветвящимися стеблями, покрытыми редкими, но острыми шипами. Листья по форме похожи на листья боярышника, с нижней стороны с шипами. Ягоды округлые, ярко-красные, блестящие, пресно-сладкие, с непрочным сцеплением костянок.

Заслуживает использования в селекции на устойчивость к ряду грибных болезней, привлекательность ярко-красных («бриллиантовых») ягод, способных длительное время (до 7 суток) не гнить после созревания, а также за жесткие пряморослые побеги, что важно при создании сортов для бесшпалерного выращивания.

Малина душистая (*R. odoratus* L.). Донор устойчивости к ряду грибных болезней, высокой зимостойкости, раннего плодоношения на однолетних побегах. Некоторые гибриды малины душистой с малиной красной отдают урожай с однолетних побегов раньше, чем ремонтантные гибриды малины красной [10].

Малина замечательная (*R. spectabilis* Pursh.). Ценный донор ремонтантности, раннеспелости, дружности созревания урожая, многочисленности плодовых веточек на стебле, а также яркой окраски ягод. Сам по себе вид *R. spectabilis* - неремонтантный. В 1973 году на Ист-Моллингской опытной станции отдельные формы этого вида были включены в скрещивание с сортами малины красной для усиления раннеспелости летних форм малины. Неожиданно в первом беккроссном поколении гибридов появились сеянцы с исключительно ранним летне-осенним плодоношением на однолетних побегах [9, 11]. Эти донорские признаки малины замечательной широко использованы и в нашей селекционной работе.

Малина винная (*R. neglectus* Peck., $2n = 14$) и корейская (*R. coreanus* Mig.). Эти виды распространены на Корейском полуострове и в Японии. Они отличаются сильношиповатыми, свисающими и обычно ветвящимися побегами, оранжево-красными ягодами посредственного вкуса. Отдельные формы этих видов перспективны для использования в селекции на высокую устойчивость (иммунитет) к ряду грибных болезней, переносчику вирусных заболеваний – тле (*A. idaei*), малинному комарику. Малина винная, кроме этого, обладает иммунитетом к малинному жуку.

Поленика (*R. arcticus* L.). Донор ремонтантности и отличного вкуса ягод с исключительным ароматом. Однако передает потомству низкую урожайность.

Использование некоторых из вышеуказанных доноров и источников в селекционной работе Кокинского опорного пункта ВСТИСП позволило создать уникальный генофонд ремонтантной малины с широким спектром хозяйственно-ценных признаков. Среди потомства межвидовых ремонтантных форм выделен ряд раннеспелых сортов, полностью завершающих созревание урожая уже в первой половине сентября (Бабье лето-2, Евразия, Пингвин, Снежеть, Поклон Казакову).

Путем ступенчатой гибридизации наиболее крупноплодных сортов малины красной с рядом межвидовых форм созданы высокоурожайные генотипы с массой ягоды до 6-12 г (сорта Атлант, Брянское диво, Геракл, Оранжевое чудо, Снежеть, Рубинове ожерелье), что в 2-3 раза превышает массу ягод наиболее распространенных неремонтантных сортов малины.

Выявлено большое разнообразие ремонтантных форм малины по степени устойчивости к грибным болезням (антракноз, септориоз, серая гниль). На этой межвидовой основе получены сорта с достаточным уровнем устойчивости – Жар – птица, Атлант, Пингвин, Геракл, Золотая осень.

Перспективной оказалась межвидовая гибридизация и в селекции малины на машинную уборку урожая. Сорта Евразия, Пингвин, Атлант, а также отборные формы 6-230-1, 17-200-1, 23-173-1 обладают повышенной плотностью ягод, их хорошим отделением от плодоложа и относительно дружным созреванием урожая, который можно убрать за 3-4 сбора.

Есть основания рассчитывать, что дальнейшее совершенствование родительских форм малины на широкой межвидовой основе позволит создать еще более продуктивные сорта с высоким уровнем экологической устойчивости и качественных показателей плодов.

Список литературы

1. Казаков, И.В. Селекция малины в средней полосе РСФСР / И.В. Казаков. – Тула: Приокское книжное издательство, 1989. – 217 с.
2. Казаков, И.В. Малина ремонтантная / И.В. Казаков, С.Н. Евдокименко. – М., Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии. – 2007. – 288 с.
3. Dale, A., P.P. Moore, R.J. McNicol, T.M. Sjulín, and L.A. Burmistrov. 1993. Genetic diversity of red raspberry varieties throughout the world. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 118:119-129.
4. Darrow, G.M. Blackberry and raspberry improvement / Darrow G.M. // Yearbook of the U.S. Department of Agriculture. – 1937. – P. 496-533.

5. Finn, C. Whats going on in the world of the Rubus breeding? /Finn C., Knight V.H.// VIII International Rubus and Ribes Symposium. Acta Horticulturae 585. – 2002.

6. Finn, C. Use of 55 Rubus Species in Four North American Breeding Programs – Breeders Notes /Finn, C., Swartz H., Moore P.P., Ballington J.R., Kempler C.// [Electronic resource]. 2005. - Mode of access: <http://www.scri.sari.ac.uk/assoc/progWebs.doc>.

7. Harvey K. Hall. Raspberry breeding and genetics /Plant breeding reviews, V. – 32/ - Edited by Jules Janick Copyright, 2009 John Wiley. – P.18, 67.

8. Jennings, D. L. Raspberries and Blackberries. Their Breeding, Diseases and Growth // Academic Press., London, New York, 1979.- 1988. – P. 1-230.

9. Keep, E. Breeding Rubus and Ribes crops at East Malling /Keep E.// Saentific Hort. 1984.- V. 35. –P. 54-71.

10. Keep, E. Use of black raspberry (Rubus occidentalis L.) and other Rubus species in breeding red raspberries /Keep E., Knight R. L.// Rep. of E. Mall. for 1967. - 1968. – P. 105-107.

11. Knight, V.H. Recent progress in raspberry breeding at East Malling /Knight V.H.// Acta Hort., 1986. - V. 183. - P. 67-97.

12. Knight, V.H. Review of Rubus species used in raspberry breeding at East Malling /Knight V.H.// Acta Hort., 1993. 352:363-371.

13. Moore, J.N. Blackberries and Raspberries in the Southern United States: Yesterday, Today, and Tomorrow /Moore J.N.// Fruit Varieties Journal, V. 51 (3), July, 1997. – P.148-157.

УДК 631.584.5:631.82:631.847.2:631.559

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА БОБОВО-ЗЛАКОВОЙ СМЕСИ (ЯРОВОЕ ТРИТИКАЛЕ+ЛЮПИН)

Т.Ф. Персикова, доктор с.-х. наук, профессор
Н.В. Клочкова, аспирант кафедры агрохимии

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Использование бобово-злаковых смесей, оптимизация уровня азотного питания и применение бактериальных удобрений положительно влияет на биологическую активность почвы и снижает антропогенную нагрузку на окружающую среду.

Ключевые слова: биологическая активность почвы, бобово-злаковая смесь, минеральные удобрения, целлюлозоразлагающая активность, бактериальные удобрения, урожайность.

Введение. Биологическая активность почвы, совокупность биологических и биохимических процессов, протекающих в почве и связанных с жизнедеятельностью почвенной фауны, микрофлоры почвы и корней растений [1]. Она имеет непосредственное влияние на урожайность возделываемых культур и подвержена наибольшим изменениям при антропогенных воздействиях. Поэтому необходимо изучать влияние используемых агротехнических приемов на биологическую активность и ее связь с урожаем. В современных условиях важным является расширение посевов бобово-злаковых смесей как источника биологического азота [2]. Альтернативой минеральных удобрений являются новые микробиологические препараты.

The use of mixed legume-cereal crops, nitrogen supply level optimization and application of bacterial fertilizers affect soil microbiological activity, increases soil fertility and reduce the anthropogenic burden on the environment.

Key words: biological activity of the soil, legume-cereal mixture, mineral fertilizers, decomposition of cellulose activity of the soil, bacterial fertilizer, yield and grain quality.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2008 – 2010 гг. на опытном поле “Тушково” УО “БГСХА. Почва опытного участка дерново-подзолистая, слабооподзоленная, развивающаяся на легком пылеватом лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 120 см мореным суглинком с прослойкой песка на контакте. Почвенные образцы для определения микробиологической активности отбирались с глубины 1-10 см и анализировались в лаборатории взаимоотношений микроорганизмов и высших растений ГНУ “Институт микробиологии НАН Беларуси”. При выращивании смешанных посевов одним из важнейших моментов является выбор культур, имеющих равный по продолжительности вегетационный период.

В опыте использованы сорт ярового тритикале “Лана”, включенный в Государственный реестр с 1998 г. и допущенный к использованию по всей территории республики с продолжительностью вегетационного периода 90-109 дней и сорт люпина узколистного “Митан” – вегетационный период 90-100 дней.

Почвенные образцы для определения микроорганизмов агрономически ценных групп отбирались в фазу начало бутонизации люпина - выход в трубку ярового тритикале и конец цветения люпина - колошение ярового тритикале по следующим вариантам:

1. Смесь 50/50+СНТ+РБН+ФТ на фоне N₃₀P₆₀K₆₀
2. Смесь 50/50+СНТ+РБН+ФТ на фоне N₆₀P₆₀K₆₀
3. Смесь 65/35+СНТ+РБН+ФТ на фоне N₃₀P₃₀K₆₀
4. Смесь 65/35+СНТ+РБН+ФТ на фоне N₆₀P₆₀K₆₀
5. Смесь 75/25+СНТ+РБН+ФТ на фоне N₃₀P₃₀K₆₀
6. Смесь 75/25+СНТ+РБН+ФТ на фоне N₆₀P₆₀K₆₀
7. Контроль (почва без растений и удобрений)

В качестве микробных удобрений использовали:

- Сапронит – препарат симбиотических клубеньковых бактерий *Rhizobium lupini*, титр 3-6 млрд. КОЕ/мл, субстратом - носителем которого является органическая сапропель. Штамм клубеньковых бактерий имеет повышенную способность к синтезу ауксина [3].

- Ризобактерин – ассоциативный диазотроф *Klebsiella planticola* (титр 2-2.5 млрд. КОЕ/мл), обладающий множественным эффектом: фиксации атмосферного азота, биосинтез АУК, подавление жизнедеятельности патогенов [3].

- Фитостимифос- EnterobakterSt. 27, FlavobakteriumSp -25 – ростостимулирующее биоудобрение, осуществляющее микробиологическую трансформацию труднорастворимых

фосфатов почвы и удобрений в доступную растениям форму. Они способны колонизировать корни небобовых культур, образуя тесную ассоциацию [3].

Расчет количественного содержания микроорганизмов вели на 1 г абсолютно сухой почвы с учетом влажности соответствующих образцов, определенной одновременно с микробиологическим посевом.

Общую биогенность определяли суммированием количества микроорганизмов изучаемых агрономически ценных групп.

Для определения целлюлозолитической активности в почву закладывали льняные полотно на глубину 0-20 см в трехкратной повторности на 25-28 дней [4].

Результаты исследований. Обработка семян биопрепаратами, внесение минеральных удобрений и изменение структуры смешанных посевов оказывает прямое влияние на биологические процессы в почве. Коэффициенты минерализации и иммобилизации органического вещества (КМ) (отношение количества микроорганизмов, использующих минеральный и органический азот) под смешанными посевами колебались в пределах 1,01-4,07, а в «чистой» почве составляли 1,50 и 2,70 (таблица 1). Максимальный коэффициент минерализации 4.07 отмечен при соотношении компонентов смеси 65/35 в фазу конец цветения люпина и колошение яровой тритикале. При увеличении доли злакового компонента до 75 % коэффициент минерализации уменьшается и составляет 1.01 в начале вегетации и 1.80 в конце. Использование биопрепаратов, минеральных удобрений и изменение структуры посевов в целом увеличивает и общую биогенность.

Таблица 1 - Общая биогенность и коэффициент минерализации дерново-подзолистой почвы, под смесью яровое тритикале+люпин (среднее за 2008-2009 год)

Вариант	Общая биогенность, млн. КОЕ/г абс. сух. почвы				Коэффициент минерализации			
	Начало-бутон. люпина - вых в труб яров. тритик.		Конец цвет. люпина - колошение яров. тритик.		Начало-бутон. люпина - вых в труб яров. тритик.		Конец цвет. люпина - колошение яров. тритик.	
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
1	46,0	48,0	145,0	189,0	1,15	1,52	3,19	2,49
2	45,0	45,4	175,1	264,0	1,4	1,09	3,18	4,07
3	28,9	36,8	43,1	56,7	1,01	1,3	1,25	1,80
4	17,0		25		1,50		2,70	

Варианты: 1-Смесь 50/50+СНТ+РБН+ФТ, 2-Смесь 65/35+СНТ+РБН+ФТ, 3- Смесь 75/25+СНТ+РБН+ФТ, 4- контроль (почва без растений).

Наиболее высокие показатели выявлены в смеси люпин + яровая тритикале в соотношении 50/50% и 65/35% и на двух фонах удобрений N₃₀P₃₀ и N₆₀P₆₀. Увеличение в составе смеси зерна ярового тритикале до 65 % и внесение 60 кг/г д.в минеральных удобрений способствовало накоплению микробной массы почвы в течение вегетации. Максимальное число мик-

роорганизмов в данном варианте к концу вегетации составило 264 млн. КОЕ/г. абс. сух. почвы. Дальнейшее увеличение зернового компонента до 75% не показало прироста биомассы почвы. Максимальный показатель общей биогенности в варианте смесь 75/35 составил 56.7 млн. КОЕ/г абс. сух. почвы на фоне N₆₀P₆₀K₆₀ к концу вегетации.

В целом по вариантам наблюдается увеличение общей биогенности при повышении дозы азотных удобрений.

Целлюлозолитическая активность – один из важнейших показателей ее биологической активности. Интенсивность разложения целлюлозы характеризует трансформацию органического вещества почвы [5].

Увеличение дозы азота до 60 кг/га д. в. снижало интенсивность разложения льняного полотна в среднем на 20 % в сравнении с соответствующими вариантами при 30 кг/га д. в. минеральных удобрений (табл. 2).

Таблица 2 - Целлюлоразлагающая активность почвы, %

Вариант	Доза удобрений	Фаза развития растений			
		Начало колошения яров. тритик.		Молочно-воск. спелость яров тритик.	
		N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
1		26,6	17	61,3	50
2		23,0	19,3	51,0	57,3
3		20,6	20,6	56,6	53,6
4		15		37	

Варианты: 1- Смесь 50/50+СНТ+РБН+ФТ, 2-Смесь 65/35+СНТ+РБН+ФТ, 3- Смесь 75/25+СНТ+РБН+ФТ, 4- контроль (почва без растений).

Максимальный процент разложения льняного полотна – 61.3 отмечен в фазу молочно-восковой спелости яровой тритикале у варианта смесь при соотношении 50/50 и дозе азотных удобрений 30 кг/га д. в. В целом изменение структуры посева, использование минеральных и бактериальных удобрений способствовало увеличению процента разложения полотна на 30-50% в сравнении с контрольными образцами.

Под влиянием вегетирующих растений, изменилась не только численность микроорганизмов микробного ценозаризосферной почвы, но и его структура, т.е. использование изучаемых агроприемов меняет направленность микробиологических процессов в почве.

По совокупности показателей их количества выявлено, что использование изучаемых способов возделывания приводит к увеличению в составе микробоценозов доли аммонифицирующих и усваивающих минеральные формы азота микроорганизмов (рис. 1). Долевое участие олигонитрофильных микроорганизмов в общей биогенности в вариантах смесь 50/50+СНТ+РБН+ФТ и смесь 65/35+СНТ+РБН+ФТ при двух дозах минеральных удобрений снижалось, а в вариантах смесь 75/25+СНТ+РБН+ФТ – возрастало и превышало контроль.

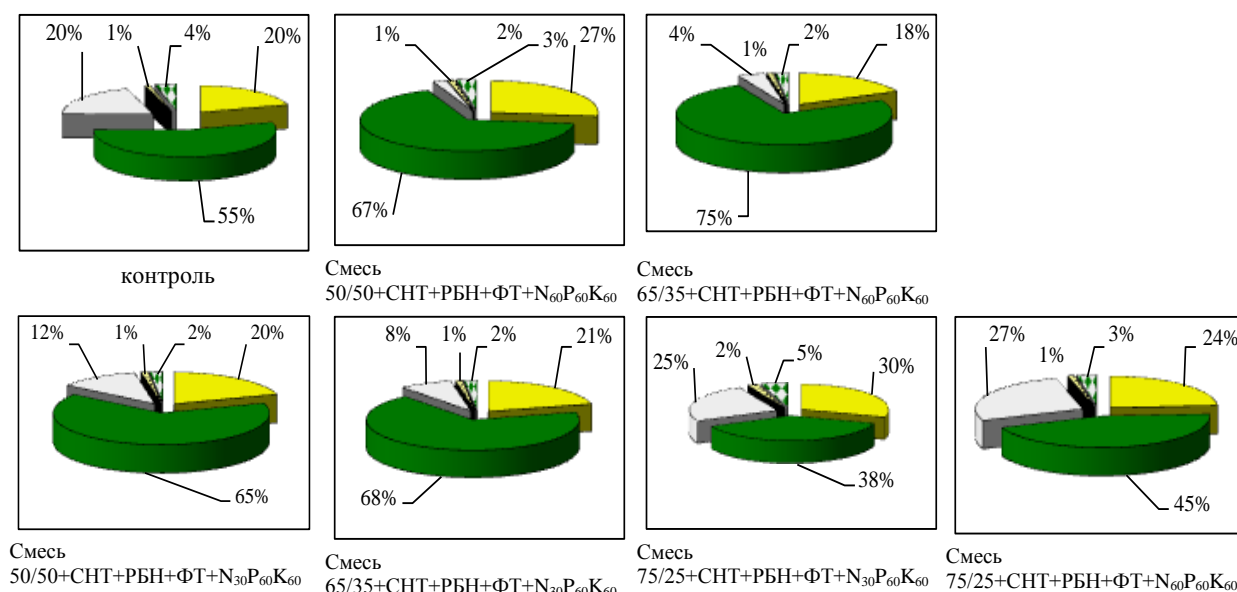


Рис. 1. Долевое участие микроорганизмов физиологических групп в общей биогенности ризосферной почвы вегетирующих растений (конец цветения люпина и колошения яровой тритикале): ■ – аммонифицирующие; ■ – усваивающие минеральный азот; □ – олигонитрофильные; ■ – фосфатмобилизующие микроорганизмы; ■ – микромицеты

Инокуляция семян бактериальными препаратами и использование минеральных удобрений

положительно сказалось в конечном результате на урожайность смешанных посевов (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность смешанных посевов яровое тритикале+люпин, ц/га (среднее за 2008-2010 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га		Масса 1000 семян, г		Прибавка от бактериальных удобрений, ц/га	
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
Смесь 50/50 (без обр.)	37,7	36	41,2/136,3	44,2/160,1	-	-
Смесь 50/50+РБН+СНТ+ФС	43,6	42,8	48,2/176,4	47,1/152,3	5,9	6,8
Смесь 65/35(без обр.)	25,7	35,8	46,7/167,9	44,1/167	-	-
Смесь 65/35+РБН+СНТ+ФС	41,1	43,1	53/178,9	46,9/155,9	15,4	7,3
Смесь 75/25 (без обр.)	35	39,4	46,8/155,3	47,0/166,9	-	-
Смесь 75/25+РБН+СНТ+ФС	44,7	46,8	49,0/176,0	51,2/154,8	9,7	7,4
НСР	2,5	1,8	-	-	-	-

Наиболее существенная прибавка урожая от использования смеси бактериальных препаратов 15,4 ц/га отмечена в варианте смесь 65/35+РБН+СНТ+ФС на фоне N₃₀P₆₀K₆₀. Увеличение дозы азотных удобрений до 60 кг/га д. в существенную прибавку в урожае показало лишь в варианте при соотношении компонентов смеси 65/35. Урожайность повысилась примерно на 20%. При увеличении соотношения смеси до 75% зернового компонента повышение урожайности за счет увеличения дозы минеральных удобрений составило 5-10%.

Содержание белковых веществ в семенах

люпина и ярового тритикале обусловлено как биологическими особенностями культур, так и условиями их произрастания [6]. Содержание сырого протеина в зерне смешанных посевов колебалось от 17% в варианте при соотношении компонентов смеси 75/25 без обработки бактериальными удобрениями на уровне азотного питания N₃₀ до 22% в варианте смесь при соотношении компонентов 65/35, инокулированной бактериальными удобрениями при уровне азота 60 кг/га д. в. (табл. 4). Использование бактериальных препаратов увеличивало содержание сырого протеина примерно на 10-15% во всех вариантах на двух уровнях питания.

Таблица 4 - Влияние условия питания на качество зерна смешанного посева ярового тритикале и люпина узколистного (среднее за 2008-2010 гг.)

Вариант	Выход корм.ед		Содержание сырого протеина, %		Сбор переваримого протеина, ц/га		Обеспеченность 1 к. е. переварим.протеином, г	
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
Смесь 50/50 (без обр.)	57,3	60	18,18	19,81	6,75	7,71	117,8	128,5
Смесь 50/50+РБН+СНТ+ФС	71,3	56,6	22,35	20,16	10,33	7,40	144,9	130,7
Смесь 65/35(без обр.)	53,8	53,8	18,12	19,33	6,23	6,64	115,8	123,4
Смесь 65/35+РБН+СНТ+ФС	61,0	66,3	20,12	22,64	7,83	9,58	128,4	144,5
Смесь 75/25 (без обр.)	50,3	54,3	17,12	18,22	5,50	6,32	109,3	116,4
Смесь 75/25+РБН+СНТ+ФС	68,0	64,5	17,82	20,51	7,74	8,44	113,8	130,9
НСР			2,3	1,6				

При оценке качества зерносмеси существенное значение уделяется обеспеченности 1 к. е. переваримым протеином. В наших исследованиях при соотношении компонентов смеси 50/50 без инокуляции семян на уровне азотного питания 60 кг/га д.в. обеспеченность 1 к. е. переваримым протеином составила 128.5 грамм, при этом же соотношении компонентов, но инокуляции семян перед посевом тройной смесью бактериальных удобрений на уровне N₃₀ обеспеченность 1 к. е. переваримым протеином составила 144.9 – это (при данном соотношении компонентов) оптимальный вариант опыта.

При соотношении компонентов 64/35 и 75/25 при уровне азотного питания 60 кг/га д.в. и инокуляции семян бактериальными удобрениями обеспеченность 1 к. е. переваримым протеином составила 144.5 и 130.9 грамма.

Расчеты экономической эффективности показывают (табл. 5), что для смешанных посевов при соотношении компонентов смеси 50/50 и 65/35 экономически обоснован уровень азотного питания 30 кг/га д. в. и инокуляция семян перед посевом бактериальными удобрениями.

Таблица 5 - Экономическая и энергетическая эффективность применения минеральных и бактериальных удобрений в смешанных посевах ярового тритикале и люпина (среднее за 2008-2010 гг.)

Вариант	Чистый доход, руб/га	Рентабельность производства, %	Содержание энергии в полученном урожае, МДж	Всего энергозатрат, МДж	Энергоотдача
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀					
Смесь 50/50 (без обр.)	647544,2	68,5	74730,4	4171,0	-
Смесь 50/50+РБН+СНТ+ФС	863220,9	83,0	89470,8	4171,0	3,5
Смесь 65/35(без обр.)	459063,1	50,9	70334,2	4171,0	-
Смесь 65/35+РБН+СНТ+ФС	573117,4	59,2	79655,6	4171,0	2,2
Смесь 75/25 (без обр.)	372398,0	41,8	69971,2	4171,0	-
Смесь 75/25+РБН+СНТ+ФС	562058,2	56,1	86623,0	4171,0	4,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀					
Смесь 50/50 (без обр.)	536011,5	55,9	70274,0	4171,0	-
Смесь 50/50+РБН+СНТ+ФС	685846,5	66,5	80729,4	4171,0	1,5
Смесь 65/35(без обр.)	413750,7	4,38	701,64	4171,0	-
Смесь 65/35+РБН+СНТ+ФС	591295,2	56,9	84231,6	4171,0	2,1
Смесь 75/25 (без обр.)	501339,2	49,1	84268,2	4171,0	-
Смесь 75/25+РБН+СНТ+ФС	630358,0	57,3	95874,0	4171,0	1,7

Чистый доход в данных вариантах получен 863220,9 и 573117,4 руб/га, рентабельность производства составила 83 и 59,2 %, коэффициент энергоотдачи 3,5 и 2,2 соответственно. При соотношении компонентов смеси 75/25 выше экономические показатели при уровне азотного питания 60 кг/га д.в. и инокуляции семян бактериальными удобрениями: рентабельность 60,2%, чистый доход с 1 га составил 672331 руб, коэффициент энергоотдачи – 2,2.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования позволяют установить, что вид посева, уровень азотного питания, соотношение компонентов в смешанных посевах оказывает существенное влияние на микробиологическую активность почвы и продуктивность зерна смеси ярового тритикале и люпина узколистного.

Список литературы

1. Основные микробиологические и биохимические методы исследования в почве: Метод. рекомендации / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т с.-х. микробиол. – Л., 1987. – 33 с.

2. Патыка В.Ф. Роль микроорганизмов в формировании устойчивых агроэкосистем // Микробиология и биотехнология XXI столетия: Материалы Межд. конф., Минск, 22-24 мая 2002 г. / Нац. акад. наук Беларуси. Отделение биол. наук НАН Беларуси. Науч. совет по пробл. биотехнологии. Ин-т микробиологии НАН Беларуси. Концерн “Белбиофарм”. – Минск, 2002.– С. 257-259.

3. Суховицкая Л.А., Мильто Н.И. Свойства фосфатрастворяющих микроорганизмов, выделенных из сапропелей // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. – 1992. – №1. – С. 52-55.

4. Теппер Е.С., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – Минск: Колас, 1972. – 200 с.

5. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии. – Минск: Колас, 1983.– 296 с.

6. Прянишников Д. Н. Азотный баланс в земледелии и значение культуры бобовых // Прянишников Д. Н. Избр. соч.: В 4 т. – М., 1963. – Т. 3. – С. 215-239.

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ *IN VITRO*

Н.В. Леонова, к.с.-х. н., доцент

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье представлены результаты по культивированию земляники садовой на этапе размножения на питательных средах МС в сочетании с витаминно-минеральным комплексом «Компливит». Установлено влияние препарата на исследуемые сорта при размножении земляники садовой in vitro.

Ключевые слова: клональное микроразмножение, земляника садовая, in vitro, питательная среда МС, витаминно-минеральный комплекс «Компливит».

Введение. Клеточная инженерия – необычайно перспективное направление современной биотехнологии. Важное направление клеточной инженерии – клональное микроразмножение растений на основе культуры тканей. Основан метод на удивительном свойстве растений (тотипотентности) – из отдельной клетки или кусочка ткани в определенных условиях может вырасти целое растение, способное к нормальному росту и размножению. Клональное размножение используется для оздоровления и быстрого размножения редких, хозяйственно ценных или вновь созданных сортов сельскохозяйственных культур.

Методы клеточной инженерии позволяют значительно ускорить селекционный процесс при выведении новых сортов важных с/х культур: срок их получения сокращается до 3-4 лет (вместо 10-12 лет, необходимых при использовании обычных методов селекции).

Преимущества клонального размножения по сравнению с традиционным способом: более высокий коэффициент размножения; генетическая однородность получаемого посадочного материала; повышенная жизнеспособность регенерантов и, как следствие, возможность получения большего количества усов и увеличения урожайности; выполнение работ независимо от сезона и погодных условий, что позволяет получить нужное количество посадочного материала к определенному сроку; возможность длительного хранения растений в пробирках при относительно низких затратах и создания генофонда ценных сортов и видов in vitro.

В мировой практике клональное микроразмножение земляники садовой повсеместно применяется для быстрого и эффективного размножения отдельных сортов и уникальных

This article is devoted to the results on cultivation of garden strawberry at a reproduction stage on MS nutrient mediums in combination with the vitamin and mineral complex "Komplivit". There has established the influence of a preparation on studied varieties at reproduction of garden strawberry in vitro.

Key words: clonal micro-reproduction, garden strawberry, in vitro, MS nutrient medium, vitamin and mineral complex "Komplivit".

форм из минимального количества исходного материала, отбора in vitro на ранних стадиях по интересующим исследователя признаков, обмена растительным материалом без риска переноса карантинных инфекций и вредителей, а также для оздоровления от вирусных болезней [3-5].

В силу биологических особенностей ремонтантных сортов земляники (цветение и плодоношение на розетках, слабая усообразовательная способность), традиционный способ размножения дает относительно низкий выход посадочного материала.

Биотехнологические приемы позволяют не только значительно увеличить коэффициент размножения в этой группе сортов, но и обеспечить производство оздоровленного посадочного материала, то есть по сравнению с традиционными методами растения могут быть размножены при заметной экономии времени и пространства [4].

Однако, несмотря на разработанную технологию получения посадочного материала с использованием культуры in vitro, имеется ряд трудностей способных снизить эффективность данного метода. Одна из них связана с сорто-специфическими особенностями растений при культивировании на каждом этапе клонального микроразмножения. Культивируемые in vitro сорта земляники характеризуются различной регенерационной способностью, что заставляет исследователей индивидуально подбирать питательные среды для некоторых генотипов.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2010 - 2012 гг. в лаборатории биотехнологии Брянской ГСХА.

Метод клонального микроразмножения растений включает несколько этапов культивирования растительной ткани: 1) выделение и

культивирование меристем, 2) размножение полученных из них растений, 3) укоренение растений, 4) перенесение укорененных растений в субстрат и адаптация к нестерильным условиям выращивания [2].

Материал исследований включал сорта земляники садовой обычного типа плодоношения со средним сроком созревания урожая (Витязь, Царица, Фестивальная ромашка), сорта со среднепоздним и поздним сроками созревания урожая (Альфа, Русич), а также нейтральнодневный сорт (Елизавета II).

В качестве источников эксплантов использовались апексы растений, изолированные в конце лета - начале осени от заготовленных розеток земляники.

Питательные среды готовились на основе минеральной части среды Мурасиге-Скуга [1] с увеличенной в 3 раза концентрацией хелата железа.

На этапе инициации (введении в культуру *in vitro*) в питательную среду вводили 6-БАП – регулятор роста цитокининовой природы в концентрации 0,5 мг/л. Учитывали количество инфицированных и выживших эксплантов.

Сравнивали результаты культивирования земляники на средах МС, ½ части МС и ½ МС в сочетании с 1 г/л витаминно-минерального комплекса «Компливит». В качестве источника цитокинина в среду вводили 6-БАП в концентрации 1 мг/л. Учитывали высоту растений.

При размножении земляники, концентрацию 6-БАП увеличивали до 1 мг/л. Учитывали количество образовавшихся дополнительных побегов и высоту растений.

На этапе укоренения полученные растения

размером 1-3 см помещали на безгормональную среду с уменьшенным в двое содержанием макро - и микроэлементов. Учитывали процент укорененных растений, количество корней.

Результаты и их обсуждение. При производстве посадочного материала земляники высшего качества, свободного от опасных вредителей и возбудителей болезней, большое значение отводится способам ускоренного размножения. Одним из таких способов является клональное микроразмножение на искусственных питательных средах в стерильных условиях. К настоящему времени для земляники этот метод размножения стал уже промышленным. Однако для новых сортов требуется всестороннее изучение поведения культуры на всех этапах клонального микроразмножения.

На этапе введения в культуру *in vitro* в питательную среду вводили 6-БАП – регулятор роста цитокининовой природы в концентрации 0,5 мг/л. Учитывали количество инфицированных и выживших эксплантов.

Введение в культуру растений земляники было проведено в конце лета – начале осени. Позднее выделение эксплантов может стать причиной высокой инфицированности культуры (табл. 1).

Наиболее эффективно было проведено введение в культуру сортов земляники Витязь и Кокинская заря. Частота контаминации составила соответственно 7,1 и 30,0%. У сортов Царица, Альфа, Елизавета II процент зараженных растений находился в пределах от 57 % до 67%. Наиболее зараженными оказались экспланты сортов Студенческая и Фестивальная ромашка.

Таблица 1 - Результаты введения в культуру *in vitro* земляники садовой

Сорт	Изолировано эксплантов, шт.	Зараженных эксплантов, шт.	Частота контаминации, %
Альфа	22	14	63,6
Царица	14	8	57,1
Елизавета II	15	10	66,7
Витязь	14	1	7,1
Студенческая	29	23	79,3
Кокинская заря	20	6	30,0
Фестивальная ромашка	29	28	96,5

Рост изолированных апексов земляники отмечался через неделю культивирования. Предварительно почки увеличивались в размерах. Через 3 - 4 недели культивирования изолированные апексы развивались в проросток, образовывался конгломерат почек, эти почки разделяли, и пересаживали на свежую питательную среду.

Использованный в эксперименте регулятор роста 6-БАП в концентрации 1 мг/л оказался достаточно эффективным для роста и развития пробирочных растений земляники. Для проведения эксперимента были использованы сорта: Студенческая, Альфа и Русич.

Через месяц после начала культивирования нами было отмечено, что на всех изучаемых сортах земляники садовой коэффициент размножения в варианте с Компливитом превышал варианты с использованием полной и разбавленной вдвое среды МС (таблица 2).

По этому показателю максимальное значение было получено на сорте Русич (10,0), в сравнении с сортами Студенческая (6,0) и Альфа (6,5). Уменьшение вдвое минеральной компоненты оказало положительное влияние лишь у сортов Альфа и Русич.

Максимальные значения по высоте растений были получены в варианте с добавкой препарата Компливит на сортах Студенческая

и Русич, тогда как у сорта Альфа этот показатель существенно не отличался по трем вариантам.

Маленькие размеры побегов у растений сорта Альфа впоследствии негативно сказывалось на эффективности их укоренения.

Несмотря на присутствие в питательной среде регулятора роста у земляники происходило спонтанное образование корней на среде для размножения.

Причем ризогенез интенсивнее шел у более крупных растений. Такие растения сформировали большие побеги (сорта Студенческая и Русич на среде с Компливитом) и доля укоренившихся существенно превышала другие варианты.

Таблица 2 - Влияние состава питательной среды на эффективность размножения земляники садовой

Сорт	Состав среды	Коэффициент размножения	Высота растений, мм	Доля укорененных растений, %
Студенческая	МС	5,0 ± 3,6	6,7 ± 2,7	19,9 ± 6,6
	½ МС	2,9 ± 1,8	7,4 ± 2,9	32,4 ± 26,5
	½ МС + КОМПЛИВИТ	6,0 ± 2,8	15,6 ± 7,3	81,9 ± 7,0
Альфа	МС	3,0 ± 2,6	5,1 ± 0,9	13,3 ± 5,8
	½ МС	3,9 ± 2,2	7,6 ± 2,2	3,3 ± 5,8
	½ МС + КОМПЛИВИТ	6,5 ± 2,8	6,7 ± 2,5	7,5 ± 5,0
Русич	МС	2,0 ± 1,0	7,4 ± 2,7	5,0 ± 10,0
	½ МС	3,6 ± 1,7	9,7 ± 3,7	35,0 ± 12,9
	½ МС + КОМПЛИВИТ	10,0 ± 6,7	18,3 ± 7,0	80,0 ± 16,3

У большинства выращиваемых *in vitro* растений на этапе размножения под действием цитокининов ингибируется образование корневой системы.

Поэтому для многих культур обязательным является третий этап клонального микроразмножения – укоренение полученных побегов.

В наших исследованиях размноженные растения культивировали на безгормональной среде. Как правило, растения, сформировавшие мощную корневую систему в условиях *in vitro* характеризуются хорошими адаптивными

свойствами и быстро начинают отрастать на следующем этапе – адаптации к нестерильным условиям. Оценить качество корневой системы можно по количеству образовавшихся корней на растении.

Максимальным количеством корней характеризовались сорта Студенческая (7,5), Витязь (6,4), Царица (5,9). У сортов Альфа и Фестивальная ромашка этот показатель был несколько ниже и составил 4,3 и 5,0 соответственно. Минимальное количество корней было отмечено у сортов Елизавета II (3,9), и Кокинская заря (3,6) (табл. 3).

Таблица 3 - Укоренение растений земляники садовой

Сорт	Высота растений, мм	Количество корней, шт.
Альфа	13,8 ± 6,1	4,3 ± 2,6
Царица	27,5 ± 8,7	5,9 ± 2,4
Елизавета II	21,1 ± 6,7	3,9 ± 1,7
Витязь	20,4 ± 4,6	6,4 ± 2,9
Студенческая	23,9 ± 8,5	7,5 ± 3,4
Кокинская заря	21,1 ± 7,4	3,6 ± 2,2
Фестивальная ромашка	19,6 ± 5,1	5,0 ± 2,3

Вероятно, на корнеобразование оказывает влияние и высота растений. По высоте растений выделялись сорта Царица (27,5 мм) и Студенческая (23,9). Наименьшей высотой

растений характеризовался сорт Альфа (13,8 мм). У остальных сортов высота растений варьировала в пределах от 19,6 мм до 21,1 мм.

На приживаемость растений в нестерильных условиях после их перенесения из пробирок в субстрат большое влияние оказывает качество корневой системы. Пересадка укорененных растений в субстрат является ответственным этапом, завершающим процесс клонального микроразмножения.

Выводы. Реакция на вводимую в питательную среду добавку «Компливит» зависит в первую очередь от генотипа земляники. Среди трех исследованных сортов земляники садовой, сорта Русич и Студенческая отличались более интенсивным ростом, чем сорт Альфа.

Разбавление среды МС вдвое, не существенно влияет на коэффициент размножения и высоту растений, тогда как, введение в состав питательной среды витаминно-минерального комплекса «Компливит», в концентрации 1 г/л вызывает увеличение значения этих показателей.

Укоренение растений на этапе размножения происходит преимущественно у более крупных растений.

Сортоспецифические особенности культивируемых растений земляники *in vitro* наиболее сильно проявляются на этапах размножения и укоренения, при регенерации побегов и корней.

Список литературы

1. Murashige T. & Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures// *Physiologia Plantarum*.- 1962.- V.15, N. 13.- P. 473-497.

2. Муромцев Г.С. и др. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. М.: Наука.- 1990

3. Наделюев А.Л. Совершенствование технологии производства оздоровленного посадочного материала земляники в Ленинградской области: Автореф. дис. кандидата с/х наук. – Санкт – Петербург.- 2002. – С.16.

4. Олива Т.В. Некомерческое партнерство, научно-информационное агенство «Наследие Отечества» и Негосударственное образовательное учреждение Современная гуманитарная академия.

5. Подорожный В.Н. Крымская опытно – селекционная станция ВНИИР; Крымск-4, Краснодарский край. Эколого – экономические аспекты производства оздоровленного посадочного материала и товарной земляники в едином цикле.- 1999.– С. 89 – 91.

6. Туровская Н. И., Стрыгина О. В., Формирование адвентивных почек на эксплантах малины. // Сортоизучение и селекция плодовых и ягодных культур. Сборник научных трудов НИИ им. И. В. Мичурина. Мичуринск. - 1992.- С. 82-84.

УДК 633.34

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.А. Зайцева, кандидат с.-х. наук, ст. преподаватель

И.В. Сычёва, кандидат с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Даны результаты исследований по экологическому сортоиспытанию и результатам фитопатологической экспертизы сои. Выявлены наиболее урожайные сорта.

Ключевые слова: соя, селекция, сорта, экологическое сортоиспытание, фитопатологическая экспертиза, урожайность.

Соя - одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мире. Ареал ее распространения по площади посева почти в 3 раза больше всех вместе взятых других зернобобовых. При оптимальных условиях возделывания она способна накапливать в урожае более 300 кг/га симбиотически фиксированного азота, то есть на уровне хороших агроценозов люпина. Наряду с условиями среды, значительная доля фиксации азота зависит от сорта.

Given the results of studies on environmental and variety trial results phytopathological expertise soybeans. Identified the most productive varieties.

Key words: soya, selection, varieties, environmental variety testing, phytopathological expertise, crop yields.

Соя используется в пищевой, медицинской, лакокрасочной промышленности, она служит отличным кормом для сельскохозяйственных животных. Такое широкое использование сои объясняется высоким содержанием в ее зерне, зеленой массе и соломе жиров, белков, витаминов и других ценных веществ. В зерне сои содержится 35-45 % белков, 17-25 % жира и свыше 20 % углеводов [1,2].

Исторически соя не возделывалась в Нечерноземной зоне России, и требовалось провести исследования по интродукции этой культуры. Природно-климатические условия на довольно больших территориях зоны отвечают биологическим требованиям роста и развития растений сои. Средняя многолетняя сумма активных температур за период вегетации в условиях Брянской области составляет 23000С, количество осадков 350 мм. Такие условия отвечают требованиям возделывания не только раннеспелых, но и среднеспелых сортов [3].

Основной сосеюющий регион России – Дальний Восток, где в последние годы сосредоточено 74,4 % ее посевов. Именно там соя определяет эффективность отрасли растениеводства [2]. Научные исследования подтверждают необходимость расширения площадей под этой ценной высокобелковой культурой за счет продвижения в новые регионы возделывания, к числу которых относится и Брянская область. В этой связи в Брянской ГСХА на кафедре луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства проводятся исследования по экологическому сортоиспытанию сои. В 2012 году прошли испытания сорта, присланные из Дальневосточного государственного аграрного университета: Гармония, Соер 4, Соната, Лидия.

Целью исследований являлось изучение реакции исследуемых сортов сои на природно-климатические условия Брянской области, провести фитопатологическую экспертизу сортов сои, и дать оценку продолжительности вегетационного периода, получить данные урожайности семян изучаемых сортов.

Лабораторная работа была выполнена по результатам фитопатологической экспертизы с анализом семян в рулонах фильтровальной бумаги.

Экспериментальная работа выполнялась путем постановки мелкоделяночного полевого опыта в 2011-2012 гг. Семена сои высевались в четырех повторностях по 25 растений. Технология возделывания сои общепринятая. Звено севооборота в годы исследований следующее: тритикале – соя – соя – соя.

Уход за посевами заключался в двух – трехкратных рыхлениях и прополках вручную, что обеспечило достаточную чистоту посевов и нормальные условия для роста и развития растений. Уборку проводили в фазу полной спелости семян по мере созревания сортов. Растения вырывали вручную с последующим обмолотом каждого образца отдельно.

Сорт сои Гармония сои выведен методом внутривидовой гибридизации с последующим

многократным индивидуальным отбором с оценкой по потомству. Авторы: Л.К. Малыш, Т.П. Рязанцева, Н.Д. Фоменко, Г.Н. Беляева, А.П. Дымова, Е.Н. Мельникова, Г.П. Лавриченко. Растение среднерослое, высота средняя – 51,4-69,7 см. Форма куста полукompактная. Лист узкий, копьевидный. Опушение при созревании рыжее, редкое. Окраска венчика белая. Форма бобов слабоизогнутая, заостренная, отмечено наличие 4-семенных бобов. Высота прикрепления нижних бобов 15,0 см. Семена желтые, иногда с зеленоватым оттенком, рубчик цвета семени, иногда темнее, в отдельные годы у основания имеется коричневая точка, которая переходит в коричневый подтек. Масса 1000 семян – 153,7 г. Содержание белка – 37,3 %, жира – 21,4 %. Сорт раннеспелый, период вегетации 102 дня, с колебаниями по годам от 98 до 107 дней. Средняя урожайность – 25,7 ц/га. С 1999 года сорт находится в ГСИ.

Сорт сои Соер - 4 выведен путем гибридизации с последующим отбором, относится к апробационной группе *hibrida Enk*. Внесен в Государственный реестр по Центрально-Черноземному, Средневолжскому, Нижневолжскому, Уральскому, Дальневосточному регионам с 1997 г. Сорт скороспелый. Подсемядольное колено с антоциановой окраской, листочки овально-удлиненные, средней длины и ширины, темно-зеленые, кончик заостренный. Облиственность слабая. Стебель зеленый, слабограниченный, междоузлия короткие, опушение рыжее, редкое. Цветок фиолетовый. Форма боба прямая до слабоизогнутой, верхушка заостренная, окраска желто-бурая, опушение редкое. Семя овальное, желтое, без пигментации, средней крупности. Рубчик овальный. Устойчив к ряду болезней: пероноспорозу, раку стеблей и другим. Масса 1000 семян 130-174 г. Урожайность семян 12,1- 17,7 ц/га. Продолжительность вегетационного периода 98-102 дней. Содержание белка до 40,9 %; жира до 20,2 %.

Сорт сои Соната выведен методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором с оценкой по потомству (педигри). Авторы - Л. К. Малыш, Т. П. Рязанцева, Н. Д. Фоменко, Г. Н. Беляева, А. П. Дымова, Е.Н. Мельникова, К.Е. Малышев. Сорт предназначен для возделывания в умеренно холодных сосеюющих регионах. Сорт средневысокорослый: в среднем высота растений – 72 см. Куст компактный, слабоветвистый, с хорошо выполненной верхушкой. Листья овально-заостренные, кончик листа заостренный, окраска листа зелёная. Цветок средней величины, фиолетовый, кисти укороченные, 2-8-цветковые. Бобы коричневые, слабоизогнутые, 2-4-семенные, не растрескиваются.

Опушение рыжее с желтоватым оттенком. Высота прикрепления нижних бобов - 14,5 см. Семена средней величины, округлые и округло-овальные, окраска семян светло-жёлтая, белёсая, без блеска, с матовым оттенком, пигментация не наблюдалась. Рубчик средний, линейный и слабоовальный, цвета семян иногда темнее. У основания рубчика имеется слабо выраженная точка. Масса 1000 семян – 136 г., с колебаниями по годам 120-145 г, содержание белка в семенах - 39,2 %, жира - 20,2 %. Продолжительность вегетации - 96-100 дней. Урожайность 21,0 – 29,0 ц/га. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений с 1998 года по Амурской области.

Сорт Лидия. Оригинатор: ГНУ ВНИИ СОИ. Включен в Госреестр по Дальневосточному региону. Раннеспелый. Растение индетерминантное, промежуточной формы, с рыжеватокоричневым опушением. Боковые листочки овальной формы, зеленые, маленького размера. Цветок фиолетовый. Масса 1000 семян средняя - 159,9 г. Боб коричневый. Семена удлинено-приплюснутые, желтые, рубчик коричневый. Высота прикрепления нижнего боба 10,7-13,3 см. Средняя урожайность в регионе 15,4 ц/га. Содержание белка в семенах 39,4 %, масла 21,0 %.

Устойчив к полеганию и осыпанию. В полевых условиях слабо поражался аскохитозом, средне – септориозом.

Вегетационный период является одним из основных и наиболее важных признаков, определяющих пригодность сорта к возделыванию в данной агроклиматической зоне. Оптимальным вегетационным периодом считается такой, при котором семена успевают созреть до наступления заморозков.

Период от всходов до начала созревания является основным в формировании урожая. Процесс плодоношения у сои своеобразен. Бобы на растениях появляются не сразу, а постепенно, сначала в узлах листьев нижних ярусов, как на основном стебле, так и на боковых побегах, затем в средних и позже в средних ярусах. На общую продолжительность вегетации сои большое влияние оказывало число дней цветения. Продолжительность этой фазы составляла около двадцати дней. Наибольшее количество дней приходилось на фазу созревание - 21-25 дней. В результате полученных данных выяснили, что у исследуемых сортов с увеличением вегетационного периода увеличивались и отдельные его фазы, таблица 1.

Таблица 1 - Продолжительность вегетационного периода сортов сои, среднее в годы исследований

Фазы роста и развития сои	Сорта			
	Гармония	Соер 4	Соната	Лидия
Посев-всходы	8	8	8	8
Всходы-формиров. вегетативных органов	16	15	14	15
Фаза- вегет. органов-начала бутонизации	21	21	21	20
Начало бутонизации-начало цветения	21	19	18	16
Нач. цв.-полн.цветен-нач. плодообразован.	23	20	15	17
Нач. плодообразован.-нач. созревания	11	10	10	10
Созревание	21	24	25	23
ВП, сутки	113	109	104	102

Учет семенной продуктивности сои определяли в фазу полной спелости семян путем подсчета числа нормально сформировавшихся бобов на одно растение, таблица 2.

Погодные условия 2011 года способствовали своевременной уборке урожая, показатель семенной продуктивности сорта Соната значительно превышал остальные и составил 77,5 штук на одно растение. В 2012 году эти же сорта вновь прошли испытания.

Полученные результаты следующие: более продуктивные сорта – Гармония и Соер 4 - 78,7 и 34,2 семян с одного растения. В целом за годы исследований из изучаемых сортов наибольшее число бобов замечено у сорта Соната – 36,9 штук. Сорта Лидия, Соер – 4 и Гармония имели меньшее количество бобов на одно растение. По количеству семян: Соната – 78,1 шт./растение, Гармония – 42,4 шт./растение. Наибольшую массу 1000 семян имел сорт Соер 4.

Таблица 2 - Семенная продуктивность сои, среднее в годы исследований

Сорт	Количество бобов, шт.			Количество семян, шт.			Масса 1000 семян, г
	всего	на глав. стебле	на боковых стеблях	всего	на глав. стебле	на боковых стеблях	
Гармония	18,6	11,2	7,4	42,4	24,2	16,5	130,7
Соер 4	16,1	8,4	7,7	31,8	16,8	15,0	171,7
Соната	36,9	24,0	12,9	78,1	55,1	23,0	123,2
Лидия	19,6	11,9	7,8	39,9	24,1	15,8	140,6

Урожайность семян сои находится в прямой зависимости от продуктивности растений.

Кроме того, на этот показатель в значительной степени повлияли погодные условия, таблица 3.

Таблица 3 - Урожайность семян сои, ц/га, среднее за годы исследований

Сорт	Вегетационный период, суток	Урожайность, ц/га
Гармония	113	22,1
Соер 4	109	22,0
Соната	104	18,5
Лидия	102	14,4

Фитопатологическая экспертиза семян является важнейшим этапом их подготовки к посеву, и предназначена для выявления зараженности семян фитопатогенами, предотвращения распространения вредоносных заболеваний. С семенами могут передаваться многие возбудители болезней, в частности с семенами сои передаются фузариоз, аскохитоз, плесневение семян. Зараженные семена имеют пониженную энергию прорастания, являются причиной развития ослабленных низкопродуктивных растений [5]. Кроме того, больные растения нередко бывают источниками первичной инфекции, от которых заражаются соседние здоровые растения.

Существуют различные методы фитопатологической экспертизы. Наиболее распространенный и простой из них - анализ семян в рулонах фильтровальной бумаги. Для этого используют два слоя увлажненной до полной влагоемкости фильтровальной бумаги. Семена раскладывают в одну линию на расстоянии 2...3 см от верхнего и боковых краев зародышами вниз, после накрывая полоской увлажненной бумаги и накладывая полоску полиэтиленовой пленки. Рулоны ставят в сосуды в вертикальном положении и помещают в термостат при температуре 22...25 0С, постоянно увлажняя. По каждой из четырех проб подсчитывают число семян, зараженных болезнью с определением возбудителя [4].

Таблица 4 - Результаты фитопатологической экспертизы семян сои (ноябрь, 2012 г.)

Название сорта	Всхожесть, %	Зараженность семян, %, в том числе			
		Fusarium sp.	Mucor sp.	Botritis cinerea	Rhizopus sp.
Гармония	100	27,1	20,0	10,2	3,1
Соер 4	100	6,4	4,3	4,0	4,5
Ясельда	48	4,8	18,2	4,6	6,1
Соната	100	8,1	3,2	5,2	4,4
Устя	86	5,3	3,1	3,1	3,5
Лидия	100	6,0	15,2	7,1	2,4

Анализ результатов фитопатологической экспертизы выявил различную степень зараженности семян сортов сои. При полностью проросших семенах сорт Гармония имел высокую зараженность фузариозом, а также возбудителями плесневения семян. Сорта Лидия и Соната в среднем были заражены фитопатогенами на 20-30%. Сорт Соер 4 незначительно заражен фузариозом (6,4%), по остальным возбудителям этот показатель не превысил 4%.

В проводимых нами исследованиях наиболее высокую урожайность сои сформировали сорта Гармония и Соер 4. Она составила 22,1 и 22,0 ц/га соответственно. Следует отметить, что этот высокий показатель обусловлен лучшей адаптивностью их к экологическим условиям места испытания и, в первую очередь, по таким показателям, как выживаемость растений (густота перед уборкой), количеству семян и массе семян на одно растение. В системе защитных мероприятий против болезней сои необходимо детальное изучение сортов с комплексной устойчивостью к болезням,

соблюдение севооборота, сбор семян со здоровых участков, тщательная очистка и калибровка семян, проведение фитопатологической экспертизы для оценки показателей всхожести и зараженности семян фитопатогенами.

Список литературы

1. Вавилов, Н.И. Теоретические основы селекции. – М.: Наука, 1987.
2. Давыденко, О.Г. Соя для умеренного климата / О.Г. Давыденко, Д.В. Голоенко, В.Е. Розенцвейг. – Мн.: Тэхналогія, 2004а. – 176 с.
3. Моисеенко, И.Я. Интродукция и агротехнические приемы получения физиологически зрелых семян сои / И.Я. Моисеенко // Ускорение научно-технического прогресса в Агропромышленном комплексе Брянской области. – Б., 1992. – С. 97-100.
4. Хохряков, М.К. Определитель болезней растений. - СПб.: Лань, 2003. - 592 с.;
- Гребенщикова, Н.И., Замятина, В.В., Крутова, Н.П. Зернобобовые культуры /практические рекомендации по защите сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. - Воронеж, 1983. - С.13-16

ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ И АДАПТИВНОСТИ СОРТОВ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО

Т.М. Кундик, кандидат с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье представлены результаты изучения новых сортов люпина узколистного в условиях юго-западной части Нечерноземья России (на примере Брянской области области), дана оценка продуктивности и адаптивности изучаемых сортов.

Ключевые слова: люпин узколистный, адаптивный и продуктивный потенциал, урожайность семян.

Введение. Дальнейшее развития люпиносеяния в России, повышению его эффективности будут способствовать создание и внедрение не только широкопластичных сортов, но и адаптированных к конкретным зонам, максимально использующих их агроклиматические ресурсы.

Сорт - основа любой растениеводческой продукции. Он предопределяет основные требования к технологии возделывания, качество получаемой продукции, ее энергоэкономичность (Жученко, 1980). Сорта, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений, являются основой устойчивых урожаев.

В благоприятных условиях преимущество может быть отдано сортам с высокой потенциальной продуктивностью, тогда как в неблагоприятных и экстремальных условиях года продуктивность должна сочетаться с высокой экологической пластичностью.

Цель: изучение продуктивного потенциала, стабильности и экологической пластичности сортов узколистного люпина в условиях Брянской области.

Задачи: дать сравнительную оценку сортов узколистного люпина по параметрам стабильности и пластичности. Объектами исследования являлись сорта Брянский 123, Брянский Л-3, Кристалл, Снежень, Ладный, Дикаф 14, Надежда и Сидерат 38.

The article presents the results of studying of new varieties of blue lupine in the conditions of the South-Western part of non-Chernozem zone of Russia (on the example of the Bryansk oblast), assessed the productivity and adaptability of the studied varieties.

Key words: Lupin angustifolia, adaptive and productive potential, seed productivity.

Исследования проводились в течение 2009-2011 гг. на опытном поле кафедры биологии, кормопроизводства, селекции и семеноводства. Брянской ГСХА. Почва опытного участка серая - лесная, содержание гумуса 3,1%. Предшественник – кормовое сорго. Годы по водно-температурному режиму существенно дифференцированы. Объектами исследования явились сорта узколистного люпина, выведенного в НИИ люпина - Брянский 123, Брянский Л-3, Кристалл, Снежень, Надежда и Сидерат 38.

Методика проведения исследований. При анализе продуктивного и адаптивного потенциала сортов люпина узколистного по варьированию их урожайности используем понятие «среднесортной урожайности года» по методике Л.А. Животкова, З.А. Морозовой, Л.И. Секутаевой, 1994. Определяют ее путем суммирования урожайности отдельных сортов с последующим делением показателя на общее их число. Полученная величина является показателем нормы реакции определенной совокупности сортов на факторы внешней среды в каждом конкретном году. Реакцию на них каждого из испытываемых сортов люпина узколистного можно определить при сравнении его конкретной урожайности со среднесортной, выразив в процентах.

Таблица 1 - Урожайность семян люпина узколистного и его доля по отношению к среднесортной урожайности года (2009-2011 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га			Доля урожайности люпина узколистного относительно среднесортной урожайности, %		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Брянский 123	2.6	2.3	3.2	108.3	104.5	114.3
Брянский Л-3	2.3	1.6	2.9	95.8	72.7	103.6
Кристалл	2.3	1.2	3.1	95.8	54.5	110.7
Снежень	2.6	2.9	3.3	108.9	131.8	117.9

Ладный	2.1	1.9	2.2	81.5	86.4	78.6
Дикаф 14	2.2	1.6	1.7	91.7	72.7	60.7
Надежда	2.5	3.2	2.9	104.2	145.6	103.6
Сидерат 38	2.5	2.7	3.3	104.2	128.7	117.9
Средняя урожайность всех сортов	2.4	2.2	2.8	100	100	100
НСР _{0,05}	0,52	0,65	0,73			

Результаты исследований. В результате исследований главным критерием ценности нового сорта является его высокая и стабильная по годам урожайность. Наиболее продуктивными были сорта Брянский 123, Снежень, Надежда и Сидерат 38 на протяжении 3-х летнего сортоиспытания (табл. 1).

Доля урожайности люпина узколистного относительно среднесортной урожайности составляла больше 100 % сорта Брянский 123, Снежень, Надежда и Сидерат 38.

Урожайность семян сортов Кристалл, Дикаф 14, Брянский Л-3 была не стабильна по годам о чем свидетельствует данная таблица 1. Доля урожайности этих сортов оставляет меньше 100 %.

Данные урожайности зеленой массы сортов люпина узколистного представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Урожайность зеленой массы люпина узколистного и ее доля по отношению к среднесортной урожайности (2009-2011 гг.)

Сорт	Урожайность зеленой массы, т/га			Доля урожайности зеленой массы относительно среднесортной урожайности, %		
	2009	2010	2012	2009	2010	2011
Брянский 123	72.1	33.2	57.4	136.0	105.7	158.1
Брянский Л-3	63.3	34.4	43.2	119.4	109.6	119.0
Кристалл	48.2	23.2	32.6	90.9	73.8	89.8
Снежень	53.6	35.4	36.7	101.1	112.7	101.1
Ладный	40.2	27.1	31.2	75.8	86.3	85.9
Дикаф 14	42.1	28.2	25.1	79.4	89.8	69.1
Надежда	57.4	30.2	27.4	108.3	94.2	75.5
Сидерат	54.8	39.1	36.4	102.3	124.5	100.3
Средняя урожайность всех сортов	53.0	31.4	36.3	100	100	100
НСР _{0,05}	2.3	1.5	1.1			

В группу высокопродуктивных и стабильных по годам исследования урожайности на зеленую массу вошли сорта Брянский 123, Брянский Л-3, Снежень и Сидерат 38, их доля урожайности относительно среднесортной урожайности составила больше 100 %. Сорта Кристалл, Ладный, Дикаф 14, Надежда являлись менее продуктивными и стабильными, так как их доля урожайности относительно среднесортной урожайности составляет менее 100%.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что в группу высокопродуктивных сортов люпина узколистного по урожайности семян вошли сорта: Брянский 123, Снежень, Надежда, Сидерат 38.

По урожайности зеленой массы выделились сорта - Брянский 123, Брянский Л-3, Снежень, Надежда и Сидерат 38.

Список литературы

1. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. – Кишинев: Штиница, 1980.
2. Животков Л.А., Морозова З.А., Секутаева Л.И. Селекция и семеноводство. – 1994. - №2.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В РЕСПУБЛИКЕ ЧАД

Л.А. Шериф, аспирант

ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана»

Впервые в сравнительно-историческом и географическом аспекте проведен анализ развития эпизоотологической ситуации по сибирской язве в стационарно неблагополучных пунктах Республики Чад.

Ключевые слова: сибирская язва, неблагополучный пункт, мониторинг.

Введение. Сибирская язва по прежнему остается одним из распространенных зооантропонозов в Африканском континенте. Это вызвано тем, что возбудитель сибирской язвы, являясь спорообразующей бактерией, у которой споры выживают в почве на протяжении многих десятилетий, этому способствуют также и климатические условия. При изучении распространенности сибирской язвы учитывали и географическое расположение анализируемой территории Республики Чад. Исходя из этого, разработка новых подходов к совершенствованию противосибирезвенных мероприятий остаются актуальными для ветеринарной науки и практики.

Цель и задачи исследований. Провести ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по сибирской язве на отдельных регионах Республики Чад.

Материалы и методы. Для решения поставленных задач исходные данные получали путем собственных исследований, использования архива ветеринарных служб Республики Чад и анализа официальных отчетов префектур, отчетов ветеринарных лабораторий. Использовали также материалы оперативных донесений, поступающих с мест событий в Департамент ветеринарии и рыболовства Республики Чад и доступных публикаций по изучаемым проблемам.

Результаты исследований. Республика Чад как было отмечено, расположено в Центральной части Африки, северо-восточнее одноименного озера Чад (выхода к морю, страна не имеет). Граничит с Ливией на севере, с Нигером на западе, с Нигерией (по озеру Чад) и Камеруном на юго-западе, с ЦАР на юге и Суданом - на востоке. Республика Чад равно удалена от всех океанических побережий.

Население Республики Чад в основном связано с сельскохозяйственным производством (57 % ВВП)-80 % работающих занято натуральным хозяйством, в основном разведением скота: зебу, овцы, козы и верблюды.

For the first time in the comparative-historical and geographical aspects of the analysis of epidemiological situation on anthrax in permanently disadvantaged areas of Chad.

Key words: anthrax, dysfunctional item, monitoring.

Зебу это, по сути, крупный рогатый скот, кроме чисто внешних отличий, зебу дает гораздо меньше молока, чем европейские коровы. Зато они лучше приспособлены к жаркому климату. Вакцинацию животных и лошадей против сибирской язвы проводят ежегодно, однако смертность среди животных остается высокой. Экономический ущерб, складывается от падежа большого количества животных, в основном в засушливые годы, и не редки случаи, в сезон дождей.

Согласно архивным данным департамента ветеринарии Республики Чад, первый зарегистрированный случай сибирской язвы у животных, был в 1955 г. на территории озера Чад в префектуре Шари-Багирми. С тех пор сибирская язва приобрела массовый характер, и распространена во многих крупных префектурах республики. Динамика распространенности болезни долгие годы оставалась не изученной.

В Республике Чад, вспышка сибирской язвы имеет эпизоотический характер и в отдельных населенных пунктах республики возникает ежегодно, места гибели животных создают стационарно неблагополучные пункты.

Стационарно неблагополучный сибирезвенный пункт – это отдельно взятое поселение или участок пастбища, на территории которого имеется один или несколько почвенных очагов инфекции.

Почвенный очаг сибирской язвы – это участок почвы, в которую когда-либо попал возбудитель этой инфекции (места захоронения трупов, падежа и убоя больных сибирской язвой животных) независимо от срока давности. В местах, где захоронены сибирезвенные трупы, нельзя проводить выпас животных и проводить выемку грунта при строительных работах. Кроме того, даже в известных стационарно неблагополучных сибирезвенных пунктах имеются неизвестные захоронения.

Поэтому на первом этапе нашей работы был проведен анализ эпизоотической ситуации в стационарно-неблагополучных пунктах и оценена степень их напряженности в распространении инфекции.

Как видно из таблицы, на территории Республики Чад неблагополучными по сибирской язве признаны 112 пунктов. Из 18 префектур благополучными остаются 6 префектур, на остальных территориях случаи сибирской явы регистрируются ежегодно.

Таблица 1 - Неблагополучные сибирезвенные пункты на территории Чад, данные на 2011 год

Регионы	Число очагов			Количество животных	
	зарегистрированных	новые случаи	всего очагов	заболевших	павших
Батха	5	2	5	5	2
Бар-Эльгазал	-	-	-	-	-
Шари-Багирми	3	-	3	-	-
Гера	8	1	5	5	3
ХаджарЛамис	10	16	9	4	1
Канем	15	8	12	-	-
Лак	8	4	16	3	3
Западный Логон	5	3	15	6	3
Восточный Логон	6	2	8	2	2
Мандуль	5	3	12	3	2
МайоКебби	18	-	11	3	2
Средний Шари	1	1	14	-	-
Ваддай	1	1	14	-	-
Саламат	-	-	-	-	-
Танджилэ	-	-	-	-	-
УзиФира	1	-	2	-	-
Всего	86	41	126	31	18

Вспышки сибирской явы в Республике Чад в основном возникают в сезон дождей и в переходный период между сезонами дождей, когда возобновляется лет кровососущих насекомых. Это связано с природно-климатическими условиями данного региона. Высохшие водоемы наполняются водой, где вновь возникают благоприятные условия для вегетации спор возбудителя сибирской явы. В 2011 году наряду с заражением животных, было много случаев болезни у людей, что составило 35% от общего числа заболевших животных. Заболевание людей в основном среди работающих непосредственно со шкурой, кожей, шерстью, а также среди работников сельхозпредприятий использующих удобрение из мясокостной муки. Это обстоятельство обусловлено, отсутствием контроля за особо опасными болезнями, трупы павших от сибирской явы животных своевременно не уничтожаются, которые остаются не утилизированными, такие места называют «проклятые поля».

В жаркий и сухой сезон диким животным приходится много передвигаться в поисках воды и еды многие километры, что способствует распространению инфекционных заболеваний, в том числе и сибирской явы.

На неблагополучных территориях болезнь отмечается по 2 и более раза в год. На 2000-й год на территории Республики Чад зарегистрировано 75 неблагополучных пунктов и только за последние 10 лет на этих же территориях появились 40 новых очагов. Новые очаги появлялись в основном, там, где проходят караванные пути или прогон скота из одной местности в другую.

Многие погибают по дороге по тем или иным причинам их трупы там же остаются и таким образом, рождаются новые "проклятые поля".

Выводы. Республика Чад является аграрной страной, население в основном занимается животноводством и земледелием. Риск заражения людей и животных сибирской явой очень высок. Поэтому разработка ветеринарно-санитарных мероприятий на основе анализа эпизоотической ситуации является актуальной.

Список литературы

1. FAO&OIE. 1998. Anthraxstatus. World rapport Disponible sur : (<http://www.vetmed.Isu.edu/Whocc/mp;World.htm>). 1988-1997.
2. HENDRIX P., BEDJEN K., GANDA K., OUAGAL M., HAGGAR A. I., SABOUN, M., MAHO A. & EDRISS A., Réseau d'épidémiologie-surveillance des maladies animales au Tchad. Rev. sci. tech. off. Inter. Epiz., - 1997. 16 (3) : 759-769.
3. Andersen G.L., Simchock, J.M., Wilson K.H., Identification of a région of genetic variability among *Bacillus anthracis* strains and related species/ Andersen G.L., Simchock, J.M., Wilson K.H.// Journal of Bacteriology, 1999. 178 : 377-384.