

АГРОXXI

№ 1–3 2011
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Индекс в каталоге «Почта России» 10852
Свидетельство о регистрации № 015954 от 15.04.1997 г.

Редакционная коллегия: Г.И. Баздырев, В.М. Баутин, В.Г. Безуглов,
А.Н. Березкин, В.И. Глазко, И.В. Горбачев, В.И. Долженко (главный редактор),
Ю.П. Жуков, А.А. Жученко, А.А. Завалин, В.Г. Заец, И.В. Зарева, А.В. Захаренко,
А.В. Зелятров (зам. главного редактора), М.М. Левитин, М.И. Лунев, А.М. Медведев,
О.А. Монастырский, Д.С. Насонова (зам. главного редактора), С.Я. Попов,
Б.И. Сандухадзе, А.И. Силаев, М.С. Соколов (зам. главного редактора), В.А. Шкаликов

Ответственный за выпуск: академик РАСХН М.С. Соколов

Верстка: Л.В. Самарченко

Корректор: С.Г. Саркисян

Обложка: фото А.В. Зелятрова

Научно-практический журнал
«Агро XXI»
включен в перечень периодических научных
и научно-технических изданий,
в которых рекомендуется публикация
основных результатов диссертаций
на соискание степени доктора наук

С электронной версией журнала можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

Адрес редакции:
119590, Москва, ул. Минская, 1 Г, корп. 2
Телефон: (495) 780-87-65
Факс: (495) 780-87-66
E-mail: info@agroxxi.ru. <http://www.agroxxi.ru>

Тираж 2000 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

M. С. Соколов, А. И. МарченкоЭкологические аспекты производства трансгенных *Bt*-растений 3***ЭКОНОМИКА******Н. В. Седова***

Проблемы экономических взаимоотношений в агропромышленных структурах 5

В. А. Фищенко

О необходимости государственной поддержки сельскохозяйственных кооперативов и крестьянско-фермерских хозяйств на зерновом рынке Ставропольского края 7

АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ***А. М. Семенов, А. Х. К. Ван Бругген***

К методу определения параметра здоровья почвы 8

Т. А. Трофимова, В. А. Маслов, А. С. Черников

Минимализация обработки почвы 11

СЕЛЕКЦИЯ***М. Ю. Балацкий, А. А. Кривенко, А. И. Войсковой***

Эффективность использования химических мутантов в синтетической селекции озимой твердой пшеницы 13

В. М. Бебякин, О. В. Крупнова

К оценке качества озимой пшеницы при частичном прорастании зерна 15

Е. В. Ульяновская, И. И. Супрун, Е. Н. Седов, Г. А. Седышева, З. М. Серова

Новые методологические подходы к созданию иммунных и высокоустойчивых к парше сортов яблони 16

В. В. Абызов

Оценка устойчивости сортов земляники к комплексу повреждающих факторов зимнего периода 18

Ф. Ф. Сазонов

Селекционный потенциал продуктивности смородины черной и реализация его в новых сортах 20

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ***А. М. Шпанев***

Недобор урожая яровой тритикале от вредных организмов 22

А. П. Кузнецова, В. В. Шестакова, С. Н. ЩегловВозможности использования биохимических показателей для идентификации устойчивости сортов и гибридов рода *Cerasus* к коккомикозу 24***В. В. Чекмарев, В. В. Плахотник, Ю. В. Зеленева, В. П. Судникова***

Эффективность фунгицидов против бурой ржавчины и септориоза озимой пшеницы в условиях Тамбовской области 26

А. И. Останин

Влияние гербицидов на уровень засоренности посевов яровой пшеницы корнеотпрывковыми видами в Новосибирской области 28

Т. В. Соколова, В. А. Гулидова

Влияние гербицидов на продуктивность яровой пшеницы 30

С. А. Колесников, М. И. Болдырев

Фауна жужелиц и их биоценотическая роль в агроценозе шиповника Тамбовской области 31

Ю. М. Богданов

Весенние проблемы газона 35

ТЕХНОЛОГИИ***Н. В. Тупицын, С. В. Валайкин***

Влияние сроков сева на продуктивность озимой пшеницы в Ульяновской области 36

Ш. И. Асатов

Сорта и гибриды цветной капусты для весенне-летнего и летне-осеннего сроков выращивания в Узбекистане 38

О. А. Пасько

Неоднородность семян однолетних цветочных растений 40

Г. В. Денисов, В. В. Осипова

Влияние норм высева на семенную и кормовую продуктивность люцерны в Привилойской зоне Якутии 42

Л. А. Шкатова

Способы увеличения выхода посадочного материала вишни в питомнике 44

ЭКОЛОГИЯ***Ж. А. Антонова***

Почвенно-экологическое районирование Ульяновской области 46

В. А. Кудрявцев, Е. Г. Смирнов

Об охране лесов от пожаров в региональных условиях 47

УДК 632.954

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ТРАНСГЕННЫХ *Bt*-РАСТЕНИЙ*

ECOLOGICAL ASPECTS OF TRANSGENIC *Bt*-PLANTS PRODUCTION

**М.С. Соколов, компания «Лаб-БиоМед», Варшавское шоссе, 19 А, Москва, Москва, e-mail: sokolov@microbio.ru
А.И. Марченко, НИЦ токсикологии и гигиенической регламентации биопрепаратов ФМБА, ул. Ленина, 102а, г. Серпухов, Московская обл., 142253, e-mail: ai_marchenko@mail.ru**

**M.S. Sokolov, Lab-BioMed Company, Varschavskoye Schosse, 19 A, Moscow, 117105, e-mail: sokolov@microbio.ru
A.I. Marchenko, Research Center for Toxicology and Hygienic Regulations of Biopreparation of FMBA,**

Lenin Str., 102a, Serpukhov, Moscow region, 142253, e-mail: ai_marchenko@mail.ru

Сформулированы обязательные критерии экологической оценки производства генно-инженерно-модифицированных инсектицидных растений (*Bt*-ГМР). Их потенциальный фактор вредности (*Cry1Ab*-белок) оценен по хроническому действию на нецелевую биоту (линейных мышей CD-1, медоносную пчелу *Apis mellifera* L., земляных червей *Eisenia fetida*, гидробионтов *Daphnia magna*), на процессы дыхания и нитрификации почвы. Констатировано, что выращивание *Bt*-ГМР в экологическом отношении более безопасно, чем защита агроценоза от вредителей с помощью инсектицидов.

Ключевые слова: экологическая безопасность, генно-модифицированная инсектицидная кукуруза, *Bt*-ГМР, *Cry1Ab*-белок, экологическая оценка, линейные мыши CD-1, *Eisenia fetida*, *Daphnia magna*, *Apis mellifera*, дыхание почвы, нитрификация.

Criteria for ecological assessment of insecticidal genetically-modified plants (*Bt*-GMP) production are stated. Potential impact of *Bt*-GMP (*Cry1Ab*-protein) is assessed by their chronic toxic effect on non-target biota (CD-1 mice, honey bee *Apis mellifera* L., earthworms *Eisenia fetida*, hydrobionts *Daphnia magna*), and on processes of soil respiration and nitrification. It is noted that production of *Bt*-GMP is ecologically more safe than application of insecticides for protection of agroecosystem against pests.

Key words: ecological assessment, insecticidal genetically-modified plants (*Bt*-GMP), *Cry1Ab*-protein, CD-1 mice, *Apis mellifera*, *Eisenia fetida*, *Daphnia magna*, soil respiration, nitrification.

Мировое производство генно-инженерно-модифицированных растений (ГМР)

Современный ассортимент ГМР насчитывает свыше 50 видов, уже прошедших полевые испытания, а всего известно более 120 видов трансгенных растений. Их посевы в 2010 г. в 25 странах мира достигли 143 млн га, за 16-летний период суммарная мировая площадь посевов ГМР превысила 1 млрд га! В 2007 г. мир отметил 30-летие эры трансгеноза растений и 100-летие открытия свойств энтомотоксинов (*Cry*-белков) различных патоваров *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) — доноров *cry*-генов для инсектицидных *Bt*-ГМР. В 2007 г. в мире допущено к производству 168 линий ГМР (из них 106 — в США и 29 — в ЕС). В РФ зарегистрированы и разрешены только для потребления (как пищевые и кормовые продукты) 8 линий кукурузы, 4 — картофеля, 3 — сои, по 1 — риса и сахарной свеклы [1].

Биобезопасность трансгенного сорта и генно-инженерной деятельности

Требование биобезопасности трансгенного сорта означает наличие у его разработчика свидетельства о генетическом соответствии реальной конструкции ГМ-сорта заявленной; экспериментального подтверждения пищевой и кормовой безвредности трансгенника; доказательства экологической безопасности трансгенника; свидетельства о включении ГМ-сорта (по итогам сортоиспытания) в Государственный реестр селекционных достижений [2].

В отличие от биобезопасности ГМ-сорта (т.е. доказательств безвредности его продукции для здоровья человека и домашних животных), биобезопасность генно-инженерной деятельности — более широкое понятие. Ее определяют как «...систему мероприятий, направленных на предотвращение или снижение до безопасного уровня неблагоприятных воздействий ГМР на здоровье человека и окружающую среду при осуществлении генно-инженерной деятельности» [3]. Реализация подобной системы предполагает наличие в стране таких облигатных составляющих, как законодательная база, регулирующая генно-инженерную деятельность («законы»); система контроля за соблюдением законодательства в сфере генно-инженерной деятельности («контроль»); система профессиональной оценки рисков и мотивированного принятия решений («эксперты»); механизм взаимодействия

с общественностью относительно принятия взаимоприемлемых решений, обеспечивающих их исполнение («общественность»).

Методология экологической оценки и ее обязательные критерии

В процессе многолетних исследований мы решали двуединую задачу — обосновать методологию и выбрать минимум обязательных критериев экологической оценки производства *Bt*-ГМР, а также разработать экспериментальные и математические модели, имитирующие функционирование оцениваемых фитопатосистем.

Констатировано, что потенциальные экологические риски в наибольшей степени присущи производству перекрестно опыляемых *Bt*-культур [1]. Доля инсектицидных *Bt*-ГМР в общемировых посевах трансгенников (с учетом стекерных форм, т.е. растений с несколькими целевыми трансгенами) составляет около 40%. Упреждающая оценка факторов риска *Bt*-ГМР (т.е. производимыми ими *Cry*-белков и проч.) позволяет своевременно принимать адекватные меры по управлению ими, исключить или минимизировать сопутствующее негативное действие и последействие трансгеников. В частности, устойчивая к чешуекрылым вредителям *Bt*-кукуруза (занимающая второе место в мире среди инсектицидных ГМР) продуцирует за вегетацию 1—10 кг/га *Cry1Ab*-белка, что на 1,5—2 порядка выше, чем при двух-, трехкратном применении *Bt*-микробиопрепаратов. Растительный *Cry*-белок с опадом и корневыми экссудатами поступает в почву; пыльца *Bt*-кукурузы (потребляемая насекомыми), распространяясь анемохорно, загрязняет *Cry*-белком близлежащую территорию, включая открытые водоемы.

Применительно к *Bt*-ГМР мы выделили 4 наиболее значимых фактора риска:

- *Cry*-белки (энтомотоксины), действующие *in situ* и *ex situ* на нецелевую биоту;
- сукцессию видов фитофагов в агроценозе (взамен элиминированным);
- резистентность целевых видов фитофагов к *Cry*-белкам;
- вертикальный перенос *cry*-генов вследствие переопыления *Bt*-ГМР с изогенным (родительским) сортами или с родственными дикоросами.

* Исследования выполнены при частичной поддержке МНТЦ (Проект №2877П)

К менее значимым факторам риска отнесены миграция и аккумуляция *Cry*-белков в компонентах агроландшафта, нарушение системы триотрофа агроценоза и снижение его биоразнообразия, плейотропный эффект. Отчасти здесь просматривается очевидная аналогия с экологическими последствиями для агроценоза сопутствующего действия пестицидов.

Действие *Bt*-растений на нецелевую биоту и ее функции

Обобщение данных мировых публикаций за последние 10 лет по действию *Bt*-растений на нецелевую биоту почвы свидетельствует о том, что негативному воздействию *Cry*-белков подвержены отчасти некоторые почвенные нематоды и микроорганизмы, в то время как беспозвоночная мезофауна индифферентна к их присутствию в среде (табл. 1).

Таблица 1. Эффект воздействия <i>Bt</i>-ГМР (<i>in situ</i>, <i>ex situ</i>) на различные виды почвенной биоты [1]			
Почвенная биота	Отрицательный*	Положительный*	Нейтральный*
Земляные черви	0	0	6
Мокрицы	1	0	3
Многоножки	0	0	1
Коллемболы, клещи	1	0	8
Нематоды	4	1	7
Микроорганизмы, протозоа	6	3	13
Всего	12	4	38

* Число экспериментов

Подобно пестицидам, *Bt*-растения индуцируют в агроценозах сукцессию фитофагов. Так, *Bt*-кукуруза и *Bt*-хлопчатник (продуцирующие энтомотоксин *Cry1Ab*), обладая устойчивостью к чешуекрылым вредителям, сильнее повреждаются фитофагами с колюще-сосущим ротовым аппаратом — тлями и паутинными клещами. В результате посевы этих трансгеников становятся более привлекательными для фитофагов отряда Homoptera — равнокрылых хоботных [4].

Мы обобщили и сформулировали методологические и методические требования к процедуре экологической оценки производства *Bt*-ГМР и ее одиннадцати базовым критериям [1]. Для экологической оценки фитомассы *Bt*-ГМР предложили три блока тестов:

I. Токсикологическое тестирование, включающее оценку хронической токсичности, аллергенности, иммунотоксичности и мутагенности.

II. Экологическое тестирование, оценивающее действие *Bt*-ГМР на насекомых-опылителей, гидробионты, почвенную мезофауну, функции микробиоподоценоза.

III. Экологическое моделирование и прогнозирование, характеризующее динамику и баланс *Bt*-токсина в системе «*Bt*-ГМР ↔ почва», прогноз условий и сроков проявления у целевых фитофагов резистентности к *Bt*-ГМР и масштабы распространения *Cry*-белка с пыльцой трансгеника. Очевидно, что предложенные подходы окажутся полезными и для экологической оценки производства нового поколения инсектицидных трансгеников, защищенных от вредителей различных отрядов *Vip*-белками (vegetative insecticidal protein) [5].

На мышах линии CD-1 исследовали хроническую токсичность корма (на основе фитомассы кукурузы) с инсектицидным *Cry1Ab*-белком, наработанным путем лабораторного культивирования штамма ВКПМ В-1226 *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* Н3а3б. В течение 28 дней животным опытных групп скармливали *ad libitum* традиционный и альтернативный (содержащий *Cry1Ab*-белок в концентрации 10 мг/кг) корма. Затем в течение 14-суточного восстановительного периода животных кормили только

ко традиционным кормом (контрольные группы мышей получали *ad libitum* традиционный корм в течение всего эксперимента). По итогам клинических наблюдений за общим состоянием опытных животных, гематологического анализа периферической крови и биохимических анализов ее сыворотки, данных патоморфологических исследований не выявили достоверных изменений у тест-животных, хронически получавших *Cry1Ab*-белок с пищей.

Экспериментальная оценка действия *Cry1Ab*-белка на карпатскую медоносную пчелу показала, что скармливание пчелам энтомотоксина (10 мг/л в 50%-м сахарном сиропе) ни по одному из оцениваемых показателей не оказалось негативного действия на рост, развитие и продуктивность медоносных пчелосемей (табл. 2).

Таблица 2. Действие *Cry1Ab*-токсина на *Apis mellifera* L. [6]

Показатель	Контроль	Опыт
Продолжительность жизни рабочей пчелы, сут.	18,±0,51	19,8±0,7
Выход печатного расплода, шт.	460±9,6	516±7,9
Яйценоскость матки, шт.	1535±51,5	1972±40,2
Масса одной рабочей пчелы, мг	92,8±2,6	95,8±1,43
Нагрузка медового зобика рабочей пчелы в период главного медосбора, мг	48,7±1,2	50,8±1,50
Нагрузка медового зобика рабочей пчелы в период поддерживающего медосбора, мг	40,5±1,02	42,0±1,52
Летная активность рабочей пчелы (за 3 мин.), шт.	271±14,5	276±14,1
Выход товарного меда на одну пчелосемью, кг	24,4±0,51	25,9±0,62
Отстроено сотов на одну пчелосемью, шт.	7,4±0,68	8,0±0,71
Произведено воска на одну пчелосемью, кг	0,89±0,08	0,96±0,08

По итогам 28-суточных наблюдений *Cry1Ab*-белок (0,1÷1000 мг/кг в смеси с фитомассой кукурузы) при добавлении в дерново-подзолистую почву не оказал ингибирующего действия на обитающих в ней земляных червей (*Eisenia fetida*). Присутствие *Cry1Ab*-белка в этой же почве не повлияло на интенсивность ее дыхания и процесс нитрификации. *Cry1Ab*-белок (0,1÷1000 мг/дм³) в смеси с пыльцой кукурузы в течение 48 ч экспонирования не оказывал негативного действия на гидробионтов — дафний (*Daphnia magna Straus*).

ГМР — инновационный элемент прогрессивной фитосанитарной технологии

Мировое производство *Bt*-ГМР — это широкомасштабная реализация стратегии самозащиты агроценоза от фитофагов. Мы рассматриваем их коммерческое выращивание как важнейший инновационный элемент прогрессивной фитосанитарной технологии, обеспечивающий землепользователю существенные экологические преимущества (снижение пестицидной нагрузки), а также определенные экономические выгоды.

Как свидетельствует международный опыт и результаты наших экспериментов (*ex situ*), выращивание *Bt*-ГМР в экологическом отношении вполне безопасно, хотя и связано с потенциальным экологическим риском прямого и косвенного негативного воздействия трансгеников на нецелевую биоту агроценоза, с необходимостью коррекции традиционных агротехнологий и проведения пострелизного мониторинга. Однако при защите посевов (и продуктов урожая) экологические последствия *Bt*-ГМР гораздо менее значимы, чем при регулярном применении инсектицидов.

Атрибутами широкомасштабного производства *Bt*-ГМР, исключающими фитосанитарную дестабилизацию аграрных экосистем, являются перманентный пострелизный экологический мониторинг посевов трансгеников; выращивание *Bt*-ГМР в условиях севооборота, исключающее сукцессию экономически значимых фитофагов; реализация системы

специальных антирезистентных мероприятий («высокие дозы: убежища» и др.; прогнозирование сроков возникновения у целевых фитофагов устойчивости к *Bt*-токсину).

Полагаем, что в составе профильных НИУ РАН, РАМН и РАСХН уже давно назрела необходимость организовать общероссийскую информационную базу данных по оценке биобезопасности генно-инженерной деятельности в целях регулярного, научно обоснованного и непредвзятого информирования ученых и заинтересованной общественности относительно ранее неизвестных событий и фактов, связанных с производством и оборотом ГМР; представления независимым экспертам и представителям общественности беспрепятственного доступа к информации, касающейся экологических последствий выращивания перспективных форм ГМ-растений. Силами экспертов НИУ трех академий (лучше в рамках целевого госзаказа) актуально разработать пакет проектов законодательных актов, гармонизированных с международными правовыми нормами в области государственного регулирования производства, оборота и пострелизного мониторинга *Bt*-ГМР. Наконец, необходимо дополнить действующий Федеральный закон от 19.07.1997 № 109-ФЗ (ред. от 04.10.2010) «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» разделами, обязывающими регистрата трансгеника предъявлять доказательства экологической безопасности *Bt*-ГМР; проводить обязательный экологический постмаркетинговый мониторинг производственных посевов *Bt*-ГМР. В целом, очевидно, что окончательная разработка и научное обоснование гармонизированной стратегии и тактики создания, государственного регулирования и производства всех видов ГМР — первостепенная

задача ученых и экспертов РАН, РАМН и РАСХН, а также аграрных, медицинских и биологических вузов.

Заключение

Таким образом, анализ ситуации, связанной с проблемой государственного регулирования производства ГМР в России, свидетельствует о том, что благодаря многолетней работе НИУ РАН, РАСХН, РАМН и других ведомств, эксперты располагают научно обоснованными методами выявления и оценки факторов экологической опасности производства *Bt*-ГМР, конкретными требованиями к их испытаниям и пострелизному мониторингу, методами идентификации в продукции чужеродных *Cry*-белков и ДНК. В свою очередь, ответственные руководители и администраторы Минсельхоза России, Россельхознадзора, Роспотребнадзора, других заинтересованных ведомств в самое ближайшее время должны ответить на неотложные вопросы:

1. Какие ГМР, в каком объеме и для кого производить?
2. Какие агротехнологии при производстве ГМР применять, чтобы обеспечить выполнение необходимых требований экологической безопасности?

Очевидно, что реализация экологической оценки *Bt*-ГМР (как неотъемлемая часть системы их государственного регулирования, гармонизированная с требованиями авторитетных международных организаций) будет способствовать их рациональному внедрению в АПК, зеленое строительство и лесное хозяйство страны. Это, в конечном счете, улучшит и экономические показатели этих отраслей, и социально-экологическую ситуацию в сельской местности! ■

Литература

1. Соколов М.С., А.И. Марченко, Р.В. Боровик, Г.А. Жариков, А.Б. Медвинский, М.М. Гоник, А.В. Русаков, Ю.Я. Спиридовон, В.В. Вельков, Bai-Lian Li. Методологические аспекты экологической оценки производства генно-инженерно-модифицированных инсектицидных растений // Агрохимия. 2009. №№ 11, 12. — С.63—90, 52—72.
2. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль / Под ред. В.А. Тутельяна. М.: Изд-во РАМН. 2007. — 444 с.
3. Кузнецов В.В., Цыдендамбаев В.Д. Биологическая безопасность генетически модифицированных организмов (экспертиза продуктов питания на biобезопасность). Учебное пособие. М.: Изд-во Российский университет дружбы народов. 2008. — 252 с.
4. Викторов А.Г. *Bt*-растения и биологическая активность почв // Агрохимия. 2007. №2. — С.83—88.
5. Викторов А.Г. Эволюция устойчивости насекомых к *Bt*-токсинам и стратегия биотехнологических корпораций по разработке новых поколений инсектицидных растений / В кн.: III Всероссийский симпозиум «Физиология трансгенного растения и фундаментальные основы безопасности» (18—21 октября 2010 г.). М.: ОБН РАН. 2010. — С. 28.
6. Маннапов А.Г., Марченко А.И., Соколов М.С., Курамшина И.Э. Оценка действия *Bt*-ГМР на нецелевую биоту / В кн.: III Всероссийский симпозиум «Физиология трансгенного растения и фундаментальные основы безопасности» (18—21 октября 2010 г.). М.: ОБН РАН. 2010. — С. 61.

УДК 334.758.6

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ СТРУКТУРАХ **PROBLEMS OF ECONOMIC RELATIONS IN AGROINDUSTRIAL STRUCTURES**

Н.В. Седова, Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова, Стремянный пер, 36, комн. 303, Москва, Россия, 115998, тел.: (495) 518-11-01, (495) 959-70-12, e-mail: nadseva@mail.ru

N.V. Sedova, Plekhanov Russian academy of economics, Stremyannyi per, 36, room 303, Moscow, Russia, 115998, tel.: (495) 518-11-01, (495) 959-70-12, e-mail: nadseva@mail.ru

В статье дан анализ интеграционных процессов в российском АПК и выявлены ключевые проблемы экономических взаимоотношений в рамках интегрированных структур. Выделена система показателей агропромышленной интеграции.

Ключевые слова: интеграция, АПК, проблемы взаимоотношений.

In article, the analysis of integration processes in the Russian agriculture is carried out and key problems of economic mutual relations within the limits of the integrated structures are revealed. The system of indicators of agroindustrial integration is allocated.

Key words: integration, agriculture, problems of mutual relations.

В современном российском АПК в последние 10 лет отмечается интенсивный процесс создания и развития интегрированных структур. Способствуя преодолению межотраслевого диспаритета цен, деградации ресурсного потенциала многих сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий АПК, восстановлению разрушенных производственно-хозяйственных связей, интегрированные формирования выступают в качестве мощного антикри-

зисного фактора. В то же время во многих подобных структурах остаются нерешенными проблемы обеспечения организационно-управленческого и экономического единства, равновыгодности экономических отношений, а также их заинтересованности и ответственности за конечный результат деятельности интегрированного формирования, развитие интеграционного процесса. Преодоление противостояния экономических интересов

сельскохозяйственных, перерабатывающих и торговых предприятий, входящих в вертикально интегрированное агропромышленное формирование, а также диспаритета товарообменных отношений требует организации системы экономического взаимодействия его хозяйственных участников, стоимостные параметры которого во многом определяются организационно-экономическим механизмом подобного объединения [2].

Экономическое взаимодействие участников агропромышленного формирования холдингового типа во многом определяют отношения собственности, система распределительных отношений, отношения по поводу организации текущего финансирования (бюджетирования), развития материально-технической базы и социальной сферы объединения (т.е. инвестиционной деятельности), а также стимулирования участников интеграционного процесса. В рамках интегрированных структур необходимо выделить следующие составляющие системы экономических отношений между материнской и дочерними компаниями: отношения по поводу планирования производственно-хозяйственной деятельности, потребности в финансах; бюджетирование доходов и расходов; учет и контроль деятельности участников объединения; определение критериев и порядка распределения доходов и прибыли; разработка системы стимулирования участников формирования за конечные результаты работы; выработка стратегических программ развития формирования по производству и инвестиционной деятельности.

При организации инвестиционной деятельности интегрированной агроструктуры используются средства централизованного резервного фонда, направляемые на финансирование совместных инвестиционных проектов (например, проект технической модернизации основных производственных фондов), на приобретение и аренду техники, недвижимости для нужд совместной деятельности, централизованной закупки сырья, материалов, полуфабрикатов на внешнем для данного формирования рынке.

Обобщение опыта функционирования интегрированных агропромышленных структур свидетельствует о наличии целого ряда существенных проблем регулирования системы распределительных отношений, основными из которых являются:

- отсутствие общепризнанных методик определения научно обоснованного уровня рентабельности производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также уровня торговой надбавки, учитывающего «реальный вклад» участников интегрированного формирования в совместную производственно-хозяйственную деятельность;

- сложность научного обоснования критериев, лежащих в основе формирования пропорций распределения выручки от реализации конечной продукции интегрированного формирования;

- трудности, связанные с определением нормативной базы, которая должна формироваться индивидуально для каждого субъекта хозяйствования;

- сложность организации достаточно полного учета природных, экономических условий хозяйствования участников интегрированного формирования;

- трудности, связанные с формированием схем взаиморасчетов участников агрохолдинговых структур в условиях применения системы взаимокредитования, а также прямого инвестиционного участия материнской (головной) компании в развитии дочерних компаний;

- недостаточный уровень контроля со стороны материнской компании за эффективностью использования дочерними структурами производственного потенциала, обеспечением трудовой и технологической дисциплины и т.п.

В рамках агропромышленного формирования холдингового типа следует также выделить группу организационных отношений по осуществлению консолидированной деятельности его участников (в частности, отношения

консолидированного сбыта, консолидированного материально-технического снабжения, консолидированного привлечения кредитных ресурсов и т.п.).

С целью повышения эффективности экономического взаимодействия участников агрохолдинга необходимо создание действенного «претензионного» механизма, закрепляющего имущественную ответственность его участников (юридически самостоятельных лиц) перед их партнерами по интеграции за проявление дисфункционального поведения (с использованием системы санкций и штрафов за нарушение обязательств).

Следовательно, наиболее существенная проблема функционирования интегрированных структур, организации взаимодействия их участников — неэквивалентность экономических обменно-распределительных отношений, во многом вызванная недостаточно полным учетом объективных производственных, финансово-экономических условий хозяйствования партнеров по агропромышленной интеграции. Кроме того, остается нерешенным целый ряд методических и организационных вопросов, связанных с разработкой и внедрением элементов противовоздушного механизма, их спецификацией применительно к холдинговому типу объединения.

Особый интерес и практическую значимость для обоснования стратегии развития интегрированных формирований в АПК имеет оценочная система критериев процесса агропромышленной интеграции в рамках объединения, позволяющая определить эффект от совместной деятельности ее участников. Дополнив существующие методики рядом имеющихся методологических подходов, можно предложить модель оценки процесса агропромышленной интеграции (рис.).



Система индикаторов агропромышленной интеграции [2]

Мы считаем, что дальнейшее совершенствование производственно-экономических отношений в интегрированных объединениях должно быть направлено на решение следующих задач:

- осуществление контроля деятельности за предприятиями и организациями, входящими в объединение, в целях повышения их прибыльности (рентабельности);

- совершенствование структуры управления на всех уровнях организационных структур;

- принятие стратегических решений под руководством единого центра;

- проведение централизованного информационного обеспечения участников объединения;

- перелив (перераспределение) капитала между предприятиями в общих интересах;
- наличие единого и независимого держателя реестра акционеров для повышения ликвидности акций;
- расширение рынков сбыта, в том числе повышение экспортных возможностей;
- проведение эффективной кадровой политики, включая меры по обучению персонала, стимулированию, организации и контролю его работы;

— консолидация финансовой отчетности в рамках всего объединения с целью выработки стратегии оптимизации налогов и др.

Для этого на областном уровне целесообразно создать отраслевые объединения в форме ассоциаций, холдинговых компаний и другие для координации деятельности горизонтальных многопрофильных предприятий по горизонтали и вертикали. ■

Литература

1. Мокрушин А.А. Проблемы регулирования экономического взаимодействия участников агропромышленных формирований холдингового типа. Национальные приоритеты социально-экономического развития аграрной экономики России (Немчиновские чтения): Материалы XI Международной научно-практической конференции: Ч.2 / Под ред. А.М. Гатаулина. — Саратов: Научная книга, 2007. — С. 3—7.
2. Рулинская А. Оценка интеграционных процессов в АПК // АПК: экономика и управление, 2003. — №9. — С. 11—12.

УДК: 334.735(470.321)

О НЕОБХОДИМОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КООПЕРАТИВОВ И КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ НА ЗЕРНОВОМ РЫНКЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

NECESSITY OF THE STATE SUPPORT OF AGRICULTURAL CO-OPERATIVES AND KRESTJANSKO-FARMS IN GRAIN MARKET OF STAVROPOL REGION

В.А. Фищенко, Ставропольский государственный аграрный университет, ул. Дзержинского, 228, кв. 50, г. Ставрополь, Россия, 355003, тел.: (905) 442-71-96, e-mail: fiva_stav@mail.ru

V.A. Fishchenko, Stavropol state agrarian university, st. Dzerzhinsky, 228, ap. 50, Stavropol, Russian Federation, 355003, tel.: (905) 442-71-96, e-mail: fiva_stav@mail.ru

Производственная кооперация — серьезной силы не только в поддержке экономических интересов и выгод членов своего объединения, но и в исполнении общегосударственных задач и программ, различных национальных проектов. Особенно актуально исследование проблем развития сельскохозяйственных производственных кооперативов, т.к. они участвуют в развитии социальной инфраструктуры села, а также обеспечивают развитие зернового рынка страны. Увеличение занятости сельского населения в деятельности и обслуживании производственной кооперации влияет на укрепление продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: агропромышленное производство, рынок зерна, сельскохозяйственный производственный кооператив, государственное регулирование и поддержка.

Consumer cooperation becomes serious force not only in support of economic interests and benefits for members of the association, but also as executors of nation-wide problems, various national projects and government programs. Research of problems of development of agricultural production co-operatives as they participate in development of a social infrastructure of village is especially interesting, and also provide development of the grain market of the country. The increase in employment of agricultural population, in activity and service by consumers' cooperative society, influences strengthening of food safety of the country.

Key words: agroindustrial manufacture, the grain market, agricultural consumer cooperative society, state regulation and support.

Цель нашего исследования заключалась в необходимости обоснования всесторонней государственной поддержки сельскохозяйственных производственных кооперативов Ставропольского края, участвующих в развитии социальной инфраструктуры села, а также обеспечивающих развитие зернового рынка страны. Данная проблема является актуальной и заслуживает особенного внимания, поскольку ее решение создает условия развития производства и повышения занятости сельского населения.

Сельскохозяйственные производственные кооперативы (СХПК) представляют собой некоммерческие организации граждан-владельцев личных подсобных хозяйств (ЛПХ), крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ), других юридических и физических лиц — производителей сельскохозяйственной продукции. Цель создания и функционирования СХПК — снижение затрат или получение дополнительных доходов путем передачи кооперативу функций по реализации, снабжению, переработке продукции и иной деятельности по обслуживанию участников. Для реализации переданных кооперативу функций его члены формируют паевой фонд за счет денежных и иных взносов [6].

Имущество СХПК является его собственностью, его члены ведут самостоятельную деятельность по производству сельскохозяйственной продукции в рамках своих хозяйств, пользуясь услугами СХПК. Деятельность СХПК осуществляется в интересах его членов, которые распределяют между собой доходы от деятельности СХПК. Для содержания штата наемных работников, укрепления

материально-технической базы СХПК его члены вносят ежегодные взносы. СХПК может обслуживать также любые хозяйства, владельцы которых не являются членами кооператива. Прибыль, полученная от этого вида деятельности, является собственностью СХПК и подлежит налогообложению в соответствии с законодательством Российской Федерации [1].

Основная цель СХПК — поддержка в процессе своей организационной деятельности экономических интересов товаропроизводителей зерна, вошедших в него, и получение бонусов для членов объединения (в т.ч. увеличение дохода хозяйств).

В Ставропольском крае государственная власть оказывает поддержку производителям зерна. Однако рост цен на ГСМ, запасные части, другие материальные ресурсы сказался на увеличении себестоимости производства зерна. В результате возросло количество сельскохозяйственных предприятий, у которых появилась кредиторская и (или) просроченная кредиторская задолженность перед поставщиками и подрядчиками. Это привело к сокращению в период с 2008 по 2010 г. числа СХПК, производящих зерно, на 7,3%, а КФХ — на 3,8% [3, 4, 5].

Существенным препятствием для развития экономической деятельности СХПК и КФХ в Ставропольском крае является недостаток доступных по цене и эффективных средств малой механизации. Необходимо подчеркнуть, что техника мощностью до 100 л.с. необходима не только КФХ, но и более крупным производителям. Требуются как мини-тракторы и мотоблоки, так и средства сверх-

легкой авиации (СЛА), оросительные системы, средства автономного водо-, электро- и теплоснабжения и т.д. На сегодняшний день в России среднестатистическое КФХ не имеет средств для обеспечения эффективной механизации своего производства. Основная часть сельскохозяйственных работ в КФХ осуществляется вручную, что, конечно же, снижает как рентабельность производства, так и конкурентоспособность продукции. Пока единственный выход — субсидирование банковских кредитов (обычно Россельхозбанка) на приобретение сельскохозяйственной техники. Однако если хороший мотоблок стоит порядка 50 тыс. руб., то приличный мини-трактор — уже около 200 тыс. руб., а мини-вертолет — порядка 2 млн руб. При этом большинство КФХ могут рассчитывать на необеспеченный кредит до 50 тыс. руб. Кредиты суммой более 50 тыс. руб. требуют определенного обеспечения, с которым часто возникают проблемы. Понятно, что создать парк техники на 50 тыс. руб. в КФХ невозможно.

В настоящее время производители зерна солидарны в том, что продукция, полученная после переработки, реализуется по ценам, значительно превышающим отпускные цены хозяйств, т.е. основная прибыль остается у переработчиков.

Сегодня рост зернового производства сдерживается, прежде всего, ограниченными возможностями сбыта на местных рынках, что ведет к существенным колебаниям межрегиональных закупочных цен. СХПК вынуждены реализовать большую часть урожая непосредственно после завершения уборки, в период наиболее низких цен, а неудовлетворительные условия хранения зерна непосредственно в хозяйствах ведут к количественным и качественным потерям, снижая эффективность использования средств бюджетной поддержки.

Сложившаяся схема размещения мощностей по хранению зерна сформировалась в период плановой экономики. Тогда сельскохозяйственные товаропроизводители были обязаны отгружать зерно на конкретные элеваторы, а значительные их мощности создавались, исходя из условия последующего централизованного распределения. После приватизации элеваторы заняли фактически монопольное положение по отношению к производителям зерна и, как следствие, резко увеличили ставки на свои услуги. В результате СХПК стали по минимуму пользоваться услугами элеваторов, а сокращающееся поступление зерна на них привело к росту постоянных издержек и дальнейшему

Литература

1. Концепция развития потребительской кооперации РФ до 2015 года // <http://www.rus.coop/union/91610/91611>.
2. РЗС: Концепция развития рынка зерна в России на среднесрочную перспективу. // <http://www.agronews.ru>.
3. Социально-экономическое положение Ставропольского края за 2008 г. Стат. справочник / Ставроп. кр. ком. гос. стат. — Ставрополь. — 2008 г.
4. Социально-экономическое положение Ставропольского края за 2009 г. Стат. справочник / Ставроп. кр. ком. гос. стат. — Ставрополь. — 2009 г.
5. Социально-экономическое положение Ставропольского края за 2010 г. Стат. справочник / Ставроп. кр. ком. гос. стат. — Ставрополь. — 2010 г.
6. Фадеева О.П. Хозяйственные уклады в современном российском селе // Социологические исследования. — 2007. — № 11. — С. 64—69.

УДК 631. 45:631.45

К МЕТОДУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРА ЗДОРОВЬЯ ПОЧВЫ TO A METHOD OF SOIL HEALTH PARAMETER DETERMINATION

А.М. Семенов, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Воробьевы горы, д. 1, стр. 12, ГСП-1, Москва, Россия, 119991, тел.: (495) 939-42-23, e-mail: amsemenov@list.ru

А.Х.К. Ван Бругген, Институт потенциальных патогенов и кафедра фитопатологии Университета штата Флорида, 110680, Гейнсвилл, Флорида, 32611-0680, США, тел.: 135237668194, e-mail: ahcvanbruggen@ufl.edu

A.M. Semenov, Moscow State University, Vorob'evy Gory, 1, bl. 12, GSP-1, Moscow, Russia, 119899, tel.: (495) 939-42-23, e-mail: amsemenov@list.ru

A.H.C. Van Bruggen, Emerging Pathogens Institute and Plant Pathology Department, IFAS, University of Florida, PO Box 110680, Gainesville, FL 32611-0680, USA, tel.: 135237668194, e-mail: ahcvanbruggen@ufl.edu

повышению тарифов на их услуги. В результате издержки по хранению и подработке зерна на большинстве действующих элеваторов экономически невыгодны сельхозпроизводителям. Они предпочитают хранить значительную часть своей продукции на зерноскладах в хозяйствах, подвергая зерно высоким рискам утраты как его качества, так и его количества.

Таким образом, развитие зернового рынка невозможно без динамичного роста производства зерна и повышения его качества, а также оптимизации территориальной структуры производства с учетом естественных конкурентных преимуществ каждого из регионов. В условиях рынка эти вопросы государство должно решать за счет мер финансово-кредитной политики [2].

Мы считаем, что для повышения качества зерна необходимо прежде всего на федеральном уровне обеспечить эффективную систему контроля качества зерна при одновременных комплексных мерах по стимулированию роста его производства и хранения в хозяйствах. В настоящее время требования к качеству зерна внутри страны значительно занижены. Это вызвано многими факторами и, в первую очередь, недостаточным уровнем культуры производства, множеством нарушений технологии выращивания, уборки и перевалки зерна.

На наш взгляд, система поддержки СХПК, КФХ и ЛПХ должна не менее чем на 70% реализовываться на уровне органов местного самоуправления. На сегодняшний день данная ветвь власти работает крайне слабо, в ряде случаев органы местного самоуправления совершенно не информируют население о тех или иных действиях правительства, направленных на поддержку АПК. Необходимо активно вовлекать население сельских поселений в процесс сельскохозяйственного производства. Особое внимание следует уделять инициативам граждан в создании различных объединений сельхозпроизводителей, которые способствуют, прежде всего, информационному обеспечению населения.

Необходимость государственной поддержки предприятий АПК обоснована тем, что товаропроизводители зерна участвуют в развитии социальной инфраструктуры села, обеспечивают развитие зернового рынка страны, а увеличение занятости сельского населения в деятельности и обслуживании производственной кооперации положительно влияет на укрепление инфраструктуры села и уменьшение миграции в города сельских жителей. ■

В сообщении дается краткая предыстория проблемы здоровья почвы и определения понятия здоровье почвы. Обсуждаются фундаментальные основы предлагаемого приема определения параметра здоровья почвы. Даётся описание способа определения параметра здоровья почвы, компостов и других твердых субстратов.

Ключевые слова: здоровье почвы, микробные популяции, волнообразная динамика, экологические концепции, количественный метод.

In the message the brief background of a problem of soil health and definition of concept of soil health is given. Fundamental bases of suggested approach of soil health parameter quantification are discussed. The description of a way of determination of soil health parameter, composts and other solid substrates is given.

Keywords: health of soil, microbial populations, wave-like dynamics, ecological concepts, a quantitative method.

Почва, как любая сложная система, имеет множество свойств. Ранее для описания и характеристики свойств почвы основное внимание уделялось ее плодородию и качеству, основанных на физических и химических свойствах. Однако почва — это минерально-органическая, микробно-растительная система, созданная и поддерживаемая главным образом микроорганизмами. В этой системе протекают основные физико-химические и биологические процессы — циклы элементов и циклы микроорганизмов. Эта система обладает значительными буферными способностями в отношении разнообразных нарушающих воздействий. Она способна обеспечивать питательными веществами растения и другую, обитающую в ней биоту и является источником и стоком биоразнообразия. Стало вполне очевидным, что при характеристике почвы необходимо равноправно учитывать биологическую составляющую почвы, и в этой связи становится правомерной такая биолого-экологическая характеристика почвы, как ее здоровье (ЗП).

Идея введения в научно-практический обиход такого представления, как здоровые почвы, возникла в конце 80-х — начале 90-х гг. ХХ в. Для термина ЗП различные авторы дают разные определения, которые хотя и могут расходиться в деталях, но, по сути, достаточно близки друг к другу. Большинство этих определений можно найти в недавней публикации Соколова с соавт. [6]. Сам Соколов дает следующее определение: «здоровье почвы есть функция ее экологической устойчивости, включающей: а) оптимально сбалансированное и адаптированное (к экоресурсам) биоразнообразие педоценона; б) самоочищение почвы от загрязняющих веществ посредством сорбции и (или) биотрансформации; в) супрессию аборигенными почвенными микроорганизмами вредной биоты (фитопатогенной и санитарно-показательной)». Безусловно, что определения ЗП будут множиться и уточняться, однако ясно, что ЗП заняло свой статус в многочисленных свойствах почвы. Проблема остается лишь в том, какими количественными характеристиками и какими методическими приемами можно оценить ЗП [9]. Важно помнить и то, что нельзя смешивать представление о здоровье почвы с ее потребительскими качествами.

Цель настоящего сообщения — описание и обсуждение разработанного и запатентованного способа количественного определения параметра ЗП. Настоящее краткое сообщение не ставит своей целью всестороннее и историческое рассмотрение проблемы.

Сначала необходимо упомянуть некоторые фундаментальные законы экологии вообще и экологии микроорганизмов в частности, которые лежат в основе метода определения ЗП. Все популяции, в т.ч. микробные, подчиняются законам экспоненциального роста, самоограничения роста, т.е. лимитирования и (или) ингибирования роста и волнообразного или осциллирующего развития во времени (и, по-видимому, в пространстве) популяций [2, 3, 7]. Флуктуирующий характер развития природных популяций микроорганизмов заметили давно, еще с 1920-х гг. Из числа российских ученых, которые занимались этой проблемой, несомненно, следует упомянуть Н.Я. Худякова, Т.В. Аристовскую и Д.Г. Звягинцева. Ограниченнность методических возможностей, доступных в тот временной период для исследования этого явления и анализа результатов, не позволила понять причины, движущие силы и механизмы такой формы развития микробных сообществ (МС). Возникло

множество гипотез, всячески объясняющих, но не раскрывающих сути явления. Как следствие — игнорирование этого явления при проведении исследований и интерпретации результатов и отсутствие даже попыток использования этого явления в практических целях.

Столкнувшись с флюктуирующей динамикой численности бактерий вдоль корней пшеницы, авторы настоящего сообщения всесторонне изучили это явление в ризосфере и в неризосферной почве, как для сапротрофных, так и фито- и энтеропатогенных микроорганизмов, в микрокосмических экспериментах с природными популяциями и с чистыми культурами, традиционными микробиологическими и молекулярно-биологическими методами, а также на математических моделях [8, 9, 10]. Авторами был сделан вывод не только о всеобщности и повсеместности этого явления, но удалось понять причины, движущие силы и механизмы настоящего феномена [1, 10]. Была сформулирована новая экологическая концепция «о нарушающих воздействиях и волнообразном развитии микробных популяций (МП) и МС [1, 2, 3, 10]. Ключевые положения этой концепции: 1) МП и МС существуют и развиваются в природе волнообразно; волнообразное развитие МП и МС, как всеобщее явление, протекает и во времени, и в пространстве; 2) причина волнообразного развития МП и МС — взаимодействие потребителя и субстрата, вследствие чего возникает чередование фаз роста и отмирания компонентов МП и МС (механизм волнообразности существования и развития МП и МС); 3) движущие силы волнообразного развития МП и МС — постоянно возникающие нарушающие воздействия (НВ) внутренней и внешней природы; 4) сильные внешние НВ упорядочивают постоянно возникающие спонтанные колебания МП и МС, упорядочивая те «импульсы» питательных веществ, которые образуются при НВ; 5) НВ являются любые воздействия, приводящие или к «внесению» в микробную систему питательных веществ, или удаляющие соответствующие лимитирующие и (или) ингибирующие факторы, например, высушивание-увлажнение, замораживание-оттаивание, механические воздействия, просто внесение субстратов и т.д.; 6) круговорот микроорганизмов в природе («микробный цикл») самих по себе, а тем более одновременно с субстратами является наиболее всеобщим и постоянным НВ в природе.

Следствием такого всестороннего познания феномена стала мысль о его практическом использовании, а одним из практических направлений — разработка метода сравнительного определения волнообразной реакции численности и активности МП и МС разных почв на различные НВ, которая в дальнейшем привела к способу определения параметра здоровья почвы. Для разработки такого метода предстояло решить ряд методических и методологических проблем, среди которых были содержание и количество возможных количественных параметров, методы определения волнообразной динамики, длительность и частота определения выбранных параметров.

Экспериментальное определение ежедневной динамики численности бактерий в почве или других природных субстратах методами посева суспензий на среды или прямым учетом численности клеток (всех или активных) под микроскопом, которыми мы пользовались в своих экспериментальных исследованиях, является очень трудоемким процессом. Метод предполагает отбор образцов, перевод в водную суспензию и т.д., что само

по себе является НВ для исследуемой системы. В этом отношении определение динамики выделения CO_2 из почвы или других субстратов является более быстрым, менее деструктивным и поддающимся большей автоматизации методом.

Скорость эмиссии CO_2 и других газов почвой — показатель напряженности биологических процессов, суммируя активность бактерий, грибов, а также зоо- и фитокомпонентов. Реакция микроорганизмов на внесение в систему «микроорганизм — среда» субстрата повсеместна. Как следствие, показатель интенсивности дыхания (ИД) почвы в виде скорости выделения CO_2 и, в частности, субстрат индуцированное дыхание (СИД) широко применяется в почвенной микробиологии. Отметим, что внесение субстрата для регистрации СИД — один из самых мощных НВ.

С точки зрения динамики, а тем более кинетики дыхательной активности определение СИД представлялось логичным осуществлять только и именно в условиях, не лимитированных какими-то факторами, кроме субстрата. В таких условиях в течение некоторого времени имеет место максимальный и прямо пропорциональный добавленному субстрату отклик ИД на внесенный субстрат. Долгое время сравнивание биологической активности различных почв (фактически активности МС таких почв) пытались провести именно по результатам определения угла наклона СИД во времени и именно в «нелимитированной» области при графическом отображении такой зависимости. Однако такая правильная с точки зрения кинетики химических и биохимических реакций логика долгое время ограничивала видение других законов, а именно то, что биологические популяции существуют и развиваются в природе волнообразно [1, 2, 3, 8, 10].

При исследовании волнообразной, осциллирующей динамики, когда получается довольно длинный ряд данных, необходим нетрадиционный взгляд на эти результаты и применение других методов анализа, в т.ч. статистических. Мы пришли к мысли о необходимости использования гармонического или Фурье анализа таких результатов. Как известно, гармонический анализ позволяет выявить в длинном ряду данных наличие закономерных, достоверных осцилляций с определением параметров таких осцилляций и тем самым отделить случайные, недостоверные отклонения от закономерной, значимой колебательной динамики. Благодаря использованию этого метода мы убедились в научной достоверности и биологической значимости колебательной динамики существования и развития МП в почве [8, 10].

Литература

- Семенов А.М. Осцилляции микробных сообществ в почвах // Труды Всероссийской конференции. К 100-летию со дня рождения академика Е.Н. Мишустина. 22.02.2001. М. МАКС Пресс. 2001. — С. 57—72.
- Семенов А.М. Законы микробной экологии. Практическая значимость теоретических исследований // Материалы Всерос. симп. с междунар. участием. «Современные проблемы физиологии, экологии и биотехнологии микроорганизмов». К 125- и к 120-летию со дня рожд. акад. В.Н. Шапошникова и проф. Е.Е. Успенского соответственно. М. МГУ им. М.В. Ломоносова. Биол. факультет 24—27.12.2009 г. МАКС Пресс. 2009. — С. 165.
- Семенов А.М. Концепции микробной экологии о пространственно-временной динамике микробных популяций в почве // Тез. доклада в матер. Всерос. научн. конф., «Биосфера функции почвенного покрова», посвящ. 40-летн. юбилею Института физ.-хим. и биол. проблем почвоведения РАН. 8—12.11.2010 г. Пущино. SYNCHROBOOK. 2010. — С. 278—279.
- Семенов А.М., Van Bruggen A.H.C., Бубнов И.А., Семенова Е.В. Способ определения параметра здоровья у образцов почвы, компостов и других твердых субстратов. Заявка на патент № 2009130742/12(042941). Приоритет от 12.08.2009 г. Положительное решение от 18.08.2010 г.
- Семенов А.М., Van Bruggen A.H.C., Бубнов И.А., Семенова Е.В. Система для количественного определения эмиссии газов из образцов почвы, компостов и других твердых субстратов. Патент на полезную модель № 90212. Зарегистрирован 27.12.2009. Заявка 2009130743 от 12.08.2009.
- Соколов М.С., Дородных Ю.Л., Марченко А.И. Здоровая почва как необходимое условие жизни человека // Почвоведение. 2010. № 7. — С. 858—866.
- Турчин П.В. Есть ли общие законы в популяционной экологии? // Ж. общ. биол. — 2002. — Т. 63, — С. 3—14.
- Semenov A.M., Van Bruggen A.H.C., Zelenov V.V. Moving waves of bacterial populations and total organic carbon along roots of wheat // Microb. Ecol. 1999. V. 37. P. 116-128.
- Van Bruggen A.H.C., Semenov A.M. In search of Biological Indicators for Soil Health and Disease suppression // Appl. Soil Ecol. — 2000. — V. 15. — P. 13—24.
- Van Bruggen A.H.C., Semenov A.M., Van Diepeningen A.D., de Vos O. J., Blok W.J. Relation between Soil Health, Wave-like Fluctuations in Microbial Populations, and Soil-borne Plant Disease Management // Europ. J Plant Pathol. — 2006. — V. 15. — P. 105—122.

В предлагаемом способе определения параметра здоровья у образцов почвы, компостов и других твердых субстратов осуществляется НВ на исследуемый и контрольный образец, который считают здоровым. При этом выбирают физическое, или химическое, или биологическое НВ. Производится измерение и сравнение ответной реакции образцов на НВ не реже чем ежедневно и не менее чем в течение 10 сут. В качестве ответной реакции используют скорость (V) выделения CO_2 образцами в условиях их терmostатирования и поддержания сравнительной влажности. На основании полученных результатов строят графические зависимости V от времени (T), прошедшего с момента НВ на образцы. В случае адекватного НВ динамика выделения CO_2 из почв будет иметь волнообразный вид. На графике(ах) зависимости V от T выбирают один из первых, но наибольших пиков для контрольной и исследуемой почв и сравнивают ширину (L) максимальных по амплитуде пиков на их полувысоте. Сравнение параметров именно максимальных по амплитуде пиков обусловлено тем, что это позволяет учесть наиболее активные, наибольшие по численности и, следовательно, наиболее значимые микробные популяции в исследуемых образцах почвы.

Предложенный параметр для количественного определения ЗП включает как характеристику амплитуды (высота) волн, так и продолжительность (фактически период) самых высоких пиков. Для вычисления параметра ЗП предлагаются использовать ширину (L) самого высокого пика эмиссии CO_2 на его полувысоте у исследуемой ($L_{\text{ин}}$) и контрольной почвы ($L_{\text{кн}}$) или здоровой после одинакового НВ. Параметр ЗП рассчитывается по формуле $ZP = |(L_{\text{ин}} - L_{\text{кн}})/L_{\text{ин}}|$. При этом этот параметр рассчитывают по абсолютной величине. Использование именно модуля вышеуказанной дроби, а не просто модуля разницы между шириной вышеуказанных пиков на их полувысоте дает возможность устранить размерность у параметра ЗП и позволяет корректно сравнивать состояние ЗП у исследуемого и контрольного образцов. Считается, что исследуемая почва тем более здорова, чем результат этого уравнения ближе к нулю. Если результат этого уравнения равен нулю, то исследуемая почва абсолютно здорова [4].

Представляется, что широкое внедрение уже разработанного метода количественного определения параметра ЗП, а тем более при расширении таких параметров и при использовании автоматического компьютеризированного прибора определения ЗП [5], наряду с созданием базы данных здоровья различных почв явится весомым вкладом в формирующуюся в настоящее время новое направление биотехнологии — экологической биотехнологии. ■

УДК 631.51

МИНИМАЛИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

THE MINIMAL PROCESSING OF SOIL

Т.А. Трофимова, В.А. Маслов, А.С. Черников, Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки, ул. Мичурина, 1, Воронеж, Россия, 394087, тел.: (473) 253-77-61, e-mail: agroterra36@mail.ru
T. A. Trofimova, V.A. Maslov, A.S. Chernikov, Voronezh State Agricultural University, Michurina st., 1, Voronezh, tel.: (473) 253-77-61, e-mail: agroterra36@mail.ru

В статье приводится научное обоснование направленного применения приемов основной обработки почвы при использовании черноземов в условиях Центральной Черноземной зоны. Установлено отрицательное влияние безотвальной обработки на азотный режим почвы, засоренность посевов и урожайность сельскохозяйственных культур. С целью получения наименее энергоемкой продукции эффективно сочетание в севообороте отвальных и безотвальных приемов основной обработки почвы.

Ключевые слова: минимализация обработки почвы, плотность, засоренность.

This article contains the scientific substantiation system of basic soil cultivation by using the chernozem in Central Black Soil Region. The author found negative influence of mold soil cultivation on nitrogenous soil status, weediness of sowings and crop yield. For getting the least power-consuming production is necessary to effectively to combine ploughing and mold basic soil cultivation methods in crop rotation.

Key words: the minimal processing of soil, density, clogging.

Сберегающее земледелие, в основе которого лежит замена традиционной обработки на минимальные и нулевые технологии, в России приобретает все большие масштабы. Постоянно возрастающий интерес к нему объясняется необходимостью повышения рентабельности аграрной отрасли, а использование данных технологий позволяет значительно экономить энергоресурсы.

Зачастую переход к минимализации обработки почвы без научного обоснования и учета многочисленных факторов ведет к получению отрицательных результатов, чему способствует шаблонный перенос зарубежных технологий в различные регионы России. Итогом этого становится отказ от минимальной обработки с последующим возвратом к классической отвальной.

Цель наших исследований (4 опыта) — поиск путей минимализации основной обработки почвы в Центральном Черноземье.

Опыт 1 (двуухфакторный стационарный). В 10-польном зернопропашном севообороте провели сравнительное изучение отвальных и безотвальных способов основной обработки почвы на разную глубину и их различные сочетания. Почва — чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый, содержание гумуса в слое 0—30 см 6,79%, $\text{pH}_{\text{сол.}} = 6,98$. Схема опыта (табл. 1) включала вариант А с внесением удобрения ($N_{60} P_{60} K_{60}$) и вариант В — без удобрений. Основную обработку почвы проводили следующими орудиями: вспашка на глубину 20—22 см и 25—27 см плугом ПН-4-35, вспашка на глубину 30—32 см и 35—37 см — плугом ПН-3-40, двухъярусная вспашка

плугом ПЯ-3-40, плоскорезная обработка — КПГ-250, рыхление плугом без отвалов — ПН-4-35 со снятыми отвалами, лемешное лущение — ППЛ-10-25.

Опыт 2 (краткосрочный 3-факторный). Изучали различные системы зяблевой обработки почвы в звене севооборота сахарная свекла — ячмень — подсолнечник. Почва — чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый, содержание гумуса в слое 0—30 см 6,79%, $\text{pH}_{\text{сол.}} = 6,98$. Фактор А — система основной обработки почвы, фактор В — способ основной обработки почвы, фактор С — уход за растениями (с ручной и без ручной прополки сахарной свеклы). Во всех вариантах опыта система зяблевой обработки почвы под сахарную свеклу включала дисковое лущение в 2 следа на глубину 8—10 см и основную обработку на 25—27 см (плуг ПЯ-4-35, плоскорез КПГ-250, параплау), в вариантах II и III проводили плоскорезное рыхление на 10—12 см, а в варианте III — и осеннюю культивацию на 6—8 см при отрастании сорняков. Основную обработку почвы под ячмень во всех вариантах проводили на глубину 20—22 см (плуг ПН-4-35, плоскорез КПГ-250, параплау). Система основной обработки почвы под подсолнечник была такой же, как и под сахарную свеклу, но вместо плуга ПЯ-4-35 использовали плуг ПН-4-35.

Опыт 3 (краткосрочный). Изучали разные способы основной обработки почвы под ячмень после различных предшественников (кукуруза на силюс и сахарная свекла). Почва — чернозем выщелоченный глинистого гранулометрического состава, содержание гумуса в слое 0—30 см 6,6%, $\text{pH}_{\text{сол.}} = 5,8$. Схема опыта: вариант I — вспашка

Таблица 1. Схема опыта 1 (глубина, см)

Культура севооборота	Вариант									
	Вспашка				Вспашка двухъярусным плугом	Вспашка (под озимые — лемешное лущение)	Обработка в севообороте			Рыхление плугом без отвалов
	K	I	II	III			Плоскорезное рыхление под озимые, под остьальные — вспашка	Плоскорезное рыхление под зерновые и однолетние травы, под остьальные — вспашка	Плоскорезное рыхление	
Кукуруза на зеленый корм	20—22	25—27	30—32	35—37	25—27	25—27	25—27	25—27	25—27	25—27
					20—22	10—12	10—12	10—12	10—12	
					25—27	25—27	25—27	25—27	25—27	
					20—22	20—22	20—22	20—22	20—22	
						10—12	10—12	10—12	10—12	
					25—27	25—27	25—27	25—27	25—27	
					20—22	20—22	20—22	20—22	20—22	
						10—12	10—12	10—12	10—12	
					25—25	25—27	25—27	25—27	25—27	
					20—22	20—22	20—22	10—12	20—22	

на глубину 16—18 см ПН-6-35; вариант II — безотвальное рыхление на 16—18 см КПЭ-3,8; вариант III — дискование БДТ-7 на 10—12 см. В посевах ячменя в фазе кущения применяли гербицид Диален Супер (0,7 л/га).

Опыт 4. Изучали мульчирующую и нулевую системы обработки почвы в звене севооборота сахарная свекла — яровая пшеница. Почва — чернозем выщелоченный глинистого гранулометрического состава, содержание гумуса в слое 0—30 см 6,6%, $pH_{\text{сол.}}=5,8$. На посевах сахарной свеклы использовали следующую схему защиты от сорняков: первая обработка — Бетанал 22 (1,5 л/га) + Лонтрел-300 (0,3 л/га), вторая — Бетанал 22 (1,5 л/га) + Центурион (0,2 л/га), третья — Карибу (0,03 кг/га) + Центурион (0,2 л/га). В фазе выхода в трубку на ячмене применяли гербицид Прима (0,4 л/га). Мульчирующую обработку проводили на глубину 6—8 см культиватором Horsh, посев яровой пшеницы — сеялкой прямого высева Horsh, сахарной свеклы — DB-60.

В опытах доказана возможность минимизации обработки почвы в севообороте за счет уменьшения глубины обработки почвы: под озимые культуры с 20—22 см до 10—12 см, под горох — с 25—27 см до 20—22 см (табл. 2). Под озимую пшеницу после занятых паров и непаровых предшественников наиболее эффективна обработка почвы на 10—12 см дисковыми, лемешными или плоскорезными орудиями. Образцы почвы брали в начале (I), середине (II) и конце (III) вегетации.

Таблица 2. Урожайность гороха и озимой пшеницы при различных приемах основной обработки почвы (опыт 1, 1985—1987 гг.), т/га						
Вариант		Горох		Озимая пшеница		
		Урожайность в среднем за 3 года	Отклонение от контроля*	Урожайность в среднем за 3 года	Отклонение от контроля*	
K	A	2,31		3,45		
	B	1,96	—	2,54	—	
I	A	2,17	-0,07	3,50	-0,02	
	B	1,97		2,45		
II	A	2,07	-0,20	3,65	0,02	
	B	1,82		2,4		
III	A	2,14	-0,06	3,64	0,07	
	B	2,03		2,50		
IV	A	2,33	-0,1	3,71	0,16	
	B	2,16		2,61		
V	A	2,22	-0,17	3,51	0,04	
	B	1,72		2,56		
VI	A	2,14	-0,12	3,41	-0,08	
	B	1,90		2,43		
VII	A	2,03	-0,30	3,34	-0,14	
	B	1,65		2,38		
VIII	A	1,99	-0,28	3,31	-0,14	
	B	1,72		2,40		
IX	A	2,14	-0,15	3,04	-0,24	
	B	1,84		2,48		
HCP ₀₅		0,25		0,25		

* Независимо от удобрений

Анализ экономической эффективности приемов основной обработки почвы под озимую пшеницу свидетельствует о преимуществе лемешного лущения на 10—12 см. При одинаковой урожайности по сравнению с контролем данный прием за счет уменьшения затрат на единицу продукции способствует снижению себестоимости и повышению рентабельности.

Один из путей минимизации основной обработки почвы — замена отвальной обработки на безотвальное рыхление [1, 2]. Нами доказана возможность проведения безотвальной обработки под яровые зерновые культуры.

Под ячмень в звене севооборота сахарная свекла — ячмень — подсолнечник наиболее экономически целесообразно применение безотвальных приемов основной обработки почвы (табл. 3). Замена вспашки на плоскорезное рыхление или обработку параплау под ячмень повышает коэффициент энергетической эффективности. Возделывание сахарной свеклы и подсолнечника по безотвальной обработке почвы, несмотря на экономию затрат, ведет к снижению урожайности этих культур и по энергетической оценке менее эффективно.

Таблица 3. Энергетическая эффективность различных способов основной обработки почвы в среднем по всем факторам (опыт 2, 1990—1994 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га			Коэффициент энергетической эффективности		
	Сахарная свекла	Ячмень	Подсолнечник	Сахарная свекла	Ячмень	Подсолнечник
Вспашка	38,5	2,97	1,54	3,78	2,63	10,7
Плоскорез	37,8	2,73	1,47	3,70	3,0	10,6
Параплау	37,0	2,83	1,45	3,60	3,0	10,4
HCP ₀₅	4,3	0,23	0,11			

Наиболее перспективное направление минимизации обработки почвы — совмещение нескольких операций и приемов в одном рабочем процессе путем применения комбинированных широкозахватных агрегатов [3]. Посевные комплексы разных производителей осуществляют за один проход посев без предварительной обработки почвы, внесение удобрений и прикатывание. Объединение этих операций способствует сокращению сроков сева и экономии ГСМ до 30%. Поэтому минимизация основной обработки почвы позволяет сократить производственные затраты и обеспечить практически равную урожайность отдельных сельскохозяйственных культур (озимые и яровые зерновые) по сравнению с отвальной обработкой. Однако приемы минимализации или полный отказ от обработки приводят к росту засоренности посевов (табл. 4, 5).

Таблица 4. Влияние различных способов основной обработки на засоренность посевов сахарной свеклы, ячменя и подсолнечника (опыт 2, 1990—1994 гг.)

Вариант	Засоренность, шт/м ²			Воздушно-сухая масса сорняков, г/м ²		
	Малолетние	Многолетние	Всего	Малолетние	Многолетние	Всего
Сахарная свекла						
Вспашка	34	24	58	85,4	102	187,4
Плоскорез	48	26	74	136,8	126,6	263,4
Параплау	43	31	74	118,9	140,0	258,9
Ячмень						
Вспашка	69	12	81	32,6	22,8	55,4
Плоскорез	78	21	99	39,4	12,5	51,9
Параплау	116	12	128	28,7	25,8	54,5
Подсолнечник						
Вспашка	128	18	146	23,1	15,0	38,1
Плоскорез	166	22	188	24,3	16,4	40,7
Параплау	214	24	238	25,4	19,2	44,6

Безотвальные обработки способствовали росту засоренности посевов сельскохозяйственных культур. Численность сорных растений находилась в обратной зависимости от интенсивности обработки почвы. Увеличение количества сорня-

ков по безотвальному рыхлению приводило к возрастанию их массы. Так, воздушно-сухая масса сорняков в посевах ячменя при плоскорезной обработке возросла на 40% по сравнению со вспашкой и на 58% при обработке параплау.

Таблица 5. Влияние различных способов основной обработки на засоренность посевов ячменя после различных предшественников (опыт 3, 2007–2009 гг.)				
Вариант	Кукуруза на силос		Сахарная свекла	
	Засоренность, шт/м ²	Воздушно-сухая масса сорняков, г/м ²	Засоренность, шт/м ²	Воздушно-сухая масса сорняков, г/м ²
Вспашка	160	58	45	37
Безотвальное рыхление	477	114	59	49
Дискование	311	89	52	48
HCP ₀₅	125	14	5	9

При длительном отсутствии (более 6 лет) вспашки или глубокого рыхления наблюдается повышенная плотность почвы.

В ранее проведенных исследованиях при проведении под сахарную свеклу, ячмень и подсолнечник различных способов основной обработки (вспашки, плоскорезного рыхления, обработка чизельной стойкой параплау) плотность почвы в слое 0–40 см была в пределах оптимальной для роста и развития сельскохозяйственных растений [4].

Оставление большого количества послеуборочных остатков на поверхности почвы и отсутствие механической обработки при прямом посеве приводит к большим различиям в сравнении с другими системами обработки по агрофизическим свойствам.

Диапазон сезонного изменения плотности почвы от начала к концу вегетации при нулевой обработке может достигать 0,28–0,48 г/см³, при отвальной системе — 0,16–0,2 г/см³ (табл. 6). При нулевой и мульчирующей обработке в слое 0–10 см сохраняются благоприятные физические свойства почвы, в более глубоких слоях происходит увеличение ее плотности. Значительное переуплотнение почвы при нулевой и мульчирующей системе обработки наблюдалось в середине и конце вегетации растений, значительно превышающее оптимальную и равновесную плотность. Особенно сильное уплотнение почвы прослеживалось в конце вегетации в горизонтах 10–20 (1,57 г/см³) и 20–30 (1,40 г/см³) см при нулевой обработке.

С увеличением интенсивности обработки почвы в пахотном слое происходит увеличение подвижных элементов питания. Различные приемы минимализации основной

обработки почвы снижают содержание нитратного азота по сравнению с отвальной обработкой на 2–30%.

Таблица 6. Плотность почвы в зависимости от различных систем обработки под сахарную свеклу (опыт 4), г/см³

Срок взятия образцов	Слой почвы, см	Система обработки почвы		HCP ₀₅
		Минимальная	Нулевая	
I	0–10	0,93	0,94	0,03
	10–20	1,08	1,09	0,02
	20–30	1,14	1,16	0,07
	30–40	1,24	1,27	0,08
	40–50	1,30	1,37	0,08
	0–50	1,14	1,17	0,06
II	0–10	1,01	0,98	0,07
	10–20	1,14	1,28	0,03
	20–30	1,32	1,48	0,06
	30–40	1,27	1,44	0,05
	40–50	1,38	1,34	0,04
	0–50	1,22	1,30	0,05
III	0–10	0,98	1,03	0,07
	10–20	1,40	1,57	0,09
	20–30	1,42	1,49	0,08
	30–40	1,36	1,37	0,04
	40–50	1,23	1,42	0,03
	0–50	1,28	1,32	0,06

Таким образом, при минимализации основной обработки почвы (замена отвальной вспашки на безотвальное рыхление, поверхностную или мелкую обработку, или полный отказ от обработки) установлено увеличение засоренности посевов сельскохозяйственных культур, в т.ч. корнеотпрысковыми видами, снижение содержания нитратных форм азота в слое 0–30 см. На деградированных черноземах полный отказ от отвальной обработки ведет к сильному переуплотнению почв. Успешное внедрение приемов минимализации основной обработки почвы возможно при соблюдении следующих условий: применение их на почвах устойчивых к уплотнению, подбор сельскохозяйственных культур, обеспечивающих урожайность при минимальных обработках не ниже, чем при традиционных (это, прежде всего, озимые и яровые зерновые), использование полей сравнительно чистых от сорняков. Однако при переходе к мульчирующим и нулевым обработкам все же необходимо периодически проводить глубокое рыхление почвы.

Литература

- Лыков А.М. Методологические основы теории обработки почвы в интенсивном земледелии / А.М. Лыков, И.П. Макаров, А.Я. Рассадин // Земледелие. — 1982. — №6. — С. 14–17.
- Макаров И.П. Эффективность приемов минимализации обработки почв // Актуальные проблемы земледелия. — М.: Колос, 1984. — С. 85–89.
- Сидоров М.И. Земледелие на черноземах / М.И. Сидоров, Н.И. Зезюков. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. — 182 с.
- Трофимова Т.А. Эффективность различных систем обработки почвы в условиях лесостепи ЦЧР // Сахарная свекла. — 2009. — №4. — С. 21–22.

УДК 633.11«324»:631.527

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ МУТАНТОВ В СИНТЕТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ THE EFFECTIVE USING CHEMICALS MUTANTS IN SYNTHETIC SELECTION OF WINTER DURUM WHEAT

М.Ю. Балацкий, А.А. Кривенко, А.И. Войсковой, Ставропольский государственный аграрный университет, пер. Зоотехнический, 12, Ставрополь, Россия, 357017, тел.: (8652) 71-67-99, e-mail: agrobm@yandex.ru

M.Uy. Balckyi, A.A. Krivenko, A.I. Voi'skovi', Stavropolskui State Agrarian University, Zootechnicheski st., 12, Stavropol, Russia, 357017, tel.: (8652) 71-67-99, e-mail: agrobm@yandex.ru

Обсуждается селекционная ценность химических мутантов при включении в программу гибридизации. Новые сорта озимой твердой пшеницы, полученные путем диаллельных скрещиваний сортов различного экологического происхождения и их мутантов, отличаются адаптивностью, высокой урожайностью и качеством зерна.

Ключевые слова: озимая твердая пшеница, мутагенез, гибридизация, селекция.

Discussion the selection value of chemicals mutants. The varieties of winter durum wheat have received of hybridizations from different ecology — geographical origin varieties with theirs mutants have high adaptation, yield and quality grain.

Key words: winter durum wheat, hybridization, mutagenesis, selection.

Твердая пшеница, высококачественное зерно которой востребовано на внутреннем и внешнем рынках, была широко представлена в зерновом клине степной зоны Северного Кавказа [1]. Однако выбор в качестве приоритетного направления увеличение валового производства зерна способствовал ее вытеснению высокурожайными сортами озимой мягкой пшеницы. В последнее время достижения в селекции озимой твердой пшеницы создали предпосылки для ее возвращения в производство, но увеличение площадей под озимой твердой пшеницей в степной зоне Центрального Предкавказья сдерживается недостаточным технологическим качеством зерна и низкой адаптивностью существующих сортов. Для решения этой проблемы целесообразно использование в синтетической селекции мутантного генофонда озимой твердой пшеницы, содержащего новые блоки адаптивных генов.

Цель работы — оценка продуктивности, адаптивности и технологических качеств зерна девяти новых сортов озимой твердой пшеницы, выведенных в Ставропольском государственном аграрном университете индивидуальным отбором из гибридных популяций, полученных в двух турах диаллельных скрещиваний сортов озимой твердой пшеницы различного экологического происхождения и их химических мутантов [2, 3, 4]. Растения-родоначальники сортов выделены методом индивидуального отбора из гибридных популяций F_5 , второго тура диаллельных скрещиваний (табл. 1).

Таблица 1. Происхождение новых сортов озимой твердой пшеницы

Сорт	Родословная*	Разновидность
Багряница	(МАО Ч МН3) Ч (МН3 Ч DF-410)	Italicum
ТП 3-07	(АО Ч DF-410) Ч (АО Ч МГ-12)	Caerulescens
ТП 4-07	(АО Ч DF-410) Ч (НЗ Ч DF-114)	Valenciae
ТП 5-07	(АО Ч DF-410) Ч (МН3 Ч DF-410)	Leucurum
ТП 7-07	(АО Ч МГ-12) Ч (АО Ч МН3)	Caerulescens
ТП 8-07	(АО Ч МГ-12) Ч (АО Ч МГ-12)	Leucurum
ТП 9-07	(АО Ч МГ-12) Ч (НЗ Ч DF-114)	Hordeiforme
ТП 11-07	(АО Ч МГ-12) Ч (DF-410 Ч МГ-12)	Leucurum
ТП 12-07	(МАО Ч МН3) Ч (АО Ч МГ-12)	Hordeiforme

* МАО — мутант сорта Айсберг одесский (АО), МН-3 — мутант сорта Новинка 3 (Н-3), DF-114, DF-410 — сорта румынской селекции, МГ-12 — мутант сорта Гордейформе 12

Новые сорта озимой твердой пшеницы в 2007—2009 гг. изучали в конкурсном сортоиспытании на черноземе обыкновенном (опытный участок Александровского ГСУ Ставропольского края, предшественник черный пар). Опыт проведен в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания, показатели качества зерна определяли в соответствии с действующими ГОСТами.

Погодные условия в период вегетации озимой твердой пшеницы в годы проведения опытов в целом были довольно благоприятные. Вместе с тем весной 2009 г. пониженный температурный режим с заморозками во второй половине апреля на фоне избыточной почвенной влаги обусловил у ряда сортов снижение урожайности зерна по сравнению с первым годом опытов.

В соответствии с продолжительностью вегетационного периода новые сорта озимой твердой пшеницы, как и стандарт Прикумская 124 (272 дня), относятся к среднеспелым, хотя и созревают на 2—8 дней позже.

Среди признаков, обеспечивающих адаптивность сортов озимой твердой пшеницы, зимостойкость является определяющим, т.к. в геноме *Triticum durum* Desf. гены зимостойкости изначально отсутствовали и были привнесены из генома озимой мягкой пшеницы [5]. В связи с этим качественное повышение зимостойкости сортов озимой твердой пшеницы при внутривидовой гибридизации наиболее эффективно за счет включения в генотип мутантных генов. Новые сорта озимой твердой пшеницы, в родословную которых включены мутанты, выделились высокой зимостойкостью. В среднем за 3 года опытов у них перезимовало 90,4—93,8% растений (для сравнения — у стандарта Прикумская 124—87,8%, у сорта ТП 4-07, в родословной которого отсутствуют мутанты, — 88,5% растений). Мутантные гены зимостойкости от МН3 и МГ-12 в сочетании с МАО обеспечивают высокую и стабильную зимостойкость сортов Багряница (93,8%), ТП 3-07 (92,5%), ТП 8-07 (93,3%), ТП 12-07 (93,4%). Новые сорта озимой твердой пшеницы относятся к среднерослым сортам (85—97 см), так же как и стандарт Прикумская 124 (85 см), но, за исключением сорта ТП 5-07, превышают его по высоте растений. Однако за счет более прочной соломины даже в стрессовых условиях (ливневые осадки с сильным ветром) сорта Багряница, ТП 9-07, ТП 11-07, ТП 5-07, отличались высокой устойчивостью к полеганию (5 баллов). У стандарта Прикумская 124 она была хорошей (4 балла).

Новые сорта проявили способность формировать высокую урожайность и его качество (табл. 2). Вместе с тем сорта по-разному реагировали на складывающиеся условия вегетации. Это нашло свое отражение в величине урожайности зерна как в отдельные годы, так и в среднем за 2 года опытов. В среднем за 2 года высокой урожайностью зерна отличались сорта Багряница, ТП 3-07, ТП 4-07, ТП 5-07, родословная которых включает сорт DF-410.

Таблица 2. Урожайность и качество зерна (в среднем за 2007—2009 гг.)

Сорт	Урожайность		Стекловидность, %	Сырая клейковина, % (группа качества)	Белок, %
	т/га	± отклонение от стандарта			
		т/га	±%		
Прикумская 124 (стандарт)	5,85	—	—	86	28,4 (I-II)
Багряница	6,65	+0,80	+13,6	88	28,8 (I)
ТП 3-07	5,84	-0,01	-0,2	84	30,3 (I-III)
ТП 4-07	5,81	-0,04	-0,7	87	30,2 (II-III)
ТП 5-07	5,98	+0,13	+2,2	85	29,8 (I-III)
ТП 7-07	5,54	-0,31	-5,3	88	27,9 (I-II)
ТП 8-07	5,45	-0,40	-8,9	89	31,0 (I-II)
ТП 9-07	5,73	-0,12	-2,1	84	27,5 (II)
ТП 11-07	5,34	-0,51	-8,7	87	28,9 (II)
ТП 12-07	5,64	-0,21	-3,6	87	29,6 (I)

К зерну озимой твердой пшеницы предъявляются жесткие требования по стекловидности и натуре, что связано с его целевым назначением. Питательная ценность продуктов переработки зерна твердой пшеницы определяется содержанием белка.

Новые сорта относятся к средне- и высокобелковым. Стабильно высокое содержание белка в зерне (13,7—14,6%) и клейковины (1 класс) у стандарта Прикумская 124 и сортов Багряница, ТП 3-07, ТП 5-07, ТП 7-07, ТП 8-07, ТП 12-07.

У этих сортов качество клейковины (I—II группа) соответствует 1 классу. Зерно новых сортов озимой твердой пшеницы по совокупной оценке показателей качества, за редким исключением, соответствовало 1 или 2 классу.

Литература

- Петров Г.И., Безгин П.И. Твердые пшеницы в степи Ставрополья // ОНО ПОСС. — Буденновск, 1993. — 24 с.
- Мамедов А.Б. Оценка некоторых мутантных линий твердой озимой пшеницы на продуктивность // Новое в селекции и семено-возде полевых и кормовых культур: Сб. научн. тр. / ССХИ. — Ставрополь, 1991. — С. 36—41.
- Пандит Д. Хозяйственно-биологическая характеристика, комбинационная способность и наследование признаков сортов и мутантных линий озимой твердой пшеницы. Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. — Ставрополь, 1994. — 48 с.
- Бобрышев, Ф.И. Хозяйственно-биологические свойства гибридных линий озимой твердой пшеницы / Ф.И. Бобрышев, А.Ю. Крыловский, А.И. Войсковой, А.Г. Марюхина // Пути повышения урожайности сельскохозяйственных культур в современных условиях: Сб. научн. тр. / СГСХА. — Ставрополь, 1999. — С. 96—99.
- Кириченко Ф.Г. Краткие итоги селекции озимой твердой пшеницы для степи СССР / Ф.Г. Кириченко, В.М. Пыльнев, А.И. Паламарчук // Селекция пшеницы на Украине: сб. научн. тр. / ВСГИ. — Одесса, 1980. — С. 40—52.

УДК 633.111 «321»:004.12

К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ЧАСТИЧНОМ ПРОРАСТАНИИ ЗЕРНА TO THE VALUE OF THE WINTER WHEAT QUALITY AT PARTLY GRAIN GERMINATING

В.М. Бебякин, О.В. Крупнова, НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, ул. Тулайкова, г. Саратов, 7, Россия, 410010, тел.: (8452) 64-76-88, e-mail: ariser@mail.saratov.ru

V.M. Bebjakin, O.V. Krupnova, State Scientific Institution Agricultural Research institute of South-East Region, Tulaikova st., 7, Saratov, Russia, 410010, tel.: (8452) 64-76-88, e-mail: ariser@mail.saratov.ru

Достоверное снижение содержания клейковины и ухудшение ее качества проявляется, как правило, при 30% проросших зерен и более. Показатели реологических свойств теста (P, S, W) к прорастанию зерна довольно чувствительны. Для оценки частично проросшего зерна (в пределах 30%) в процессе селекции наиболее приемлем седиментационный анализ муки.

Ключевые слова: сорт, зерно, прорастаемость, клейковина, физические свойства теста.

The significantly decreasing of the gluten contents and their worsening quality are revealed, as a rule, at 30% of the sprouted grain and more. The parameters of dough rheological properties (P,S,W) is more sensitive to germinating of grain. Sedimentation test of flour is more suitable for the value of quality in the presence of the sprouted grain (to 30%) in the breeding process.

Key words: variety, grain, germinating, gluten, of dough physical properties.

Ранее установлено, что в проросшем зерне повышается активность всего ферментативного комплекса. Это негативно отражается на количественной выраженности большинства качественных характеристик [3]. При прорастании зерна яровой твердой пшеницы снижается число падения, стекловидность и натурная масса [1], а содержание клейковины и белка существенно не изменяется [2].

Реакция сортов на прорастание зерна по показателю ИДК-1, характеризующему физические свойства клейковины, оказалась различной, но изменения его не приводят к переходу сорта из одной группы качества в другую. Следовательно, при прорастании зерна твердой пшеницы в селекционных посевах не исключается объективная его оценка по отдельным критериям качества с целью идентификации ценных генотипов.

В связи с тем, что частичное прорастание зерна озимой мягкой пшеницы в селекционных питомниках повторяется в условиях Юго-Востока практически ежегодно, представлялось необходимым изучить чувствительность к нему показателей качества, улучшение которых является целью селекции.

В эксперименте использовали сорта озимой пшеницы Мироновская 808 (М 808), Донская безостая (ДБ), Краснодарская 39 (К 39), Аткара (А), Губерния (Г), Ершовская 11 (Е 11), Левобережная 1 (Л 1), Левобережная 2 (Л 2) и Левобережная 3 (Л 3). Зерно, отобранные от двух полевых повторностей, оценивали по показателю седиментации, содержанию и качеству клейковины, физическим свойствам теста. Время провокации (проращивания) — 48 ч.

Подходы к выбору показателей качества зерна пшеницы и их оценке при селекции и заготовках существенно различаются. В первом случае необходимо выявлять высококачественные формы, во втором — тестировать качество зерна, как сырье с учетом потребительского спроса. Цель наших исследований — изучить чувствительность к прорастанию зерна широко используемых в программах селекции озимой пшеницы критериев его качества.

По итогам 2-летних испытаний перспективный сорт озимой твердой пшеницы Багряница, обладающий комплексом ценных хозяйствственно-биологических признаков, в 2010 г. включен в Государственное сортоиспытание. ■

Установлено, что отклонения по содержанию клейковины в зерне от контроля при частичном прорастании его (10—50%) оказались разными в зависимости от сорта. Так, у М 808, Л 1 и Л 2 они были несущественными, а у ДБ и К 39 —статистически значимыми. Содержание клейковины у ДБ достоверно снижалось при 40—50% проросшего зерна, тогда как у К 39 — при 10% и более (табл. 1). Изменчивость показателя ИДК-1, характеризующего физические свойства клейковины, при наличии проросших зерен также зависит от сортовых особенностей. У одних сортов (М 808, Л 1, Л 2) при прорастании зерна до 50% ухудшение качества клейковины статистически не доказывается, у других же (ДБ, К 39) оно зафиксировано при наличии соответственно 10 и 40% проросших зерен (табл.1).

Таблица 1. Чувствительность показателей содержания и качества клейковины к прорастанию зерна (провокация — 48 ч)

Сорт	Доля проросших зерен, %						Статистические характеристики	
	0	10	20	30	40	50		
Содержание клейковины в муке, %								
Мироновская 808	29,6	28,6	28,9	29,4	28,6	28,6	1,7	NS
Левобережная 1	25,5	25,6	25,3	25,2	25,1	24,8	3,7	NS
Левобережная 2	32,9	33,0	32,8	32,9	32,9	32,7	0,2	NS
Донская безостая	36,3с	35,9bc	36,3с	36,0bc	35,1ab	34,4a	8,2*	1,0
Краснодарская 39	30,5b	29,0a	28,9a	28,6a	28,8a	28,6a	7,6*	0,9
Показатель ИДК-1, ед.								
Мироновская 808	69,8	70,0	71,8	75,5	75,5	77,5	1,6	NS
Левобережная 1	63,5	65,0	64,5	69,0	70,0	69,5	4,0	NS
Левобережная 2	66,5	70,5	73,3	76,0	79,5	78,5	5,0	NS
Донская безостая	66,5а	73,8b	73,3b	74,5b	75,0b	77,3b	6,5*	5,2
Краснодарская 39	74,3а	75,5ab	78,5ab	77,3ab	80,0bc	83,5c	7,2*	4,5

* Значимо на 5%-м уровне; NS — недостоверно; одинаковыми латинскими буквами обозначены незначимо различающиеся значения показателей по критерию множественных сравнений Дункана

Таблица 2. Чувствительность показателей физических свойств теста к прорастанию зерна (проработка — 48 ч)

Сорт	Доля проросших зерен, %						Статистические характеристики	
	0	5	10	15	20	30	F	HCP
Упругость теста (P), мм								
Левобережная 1	109,0с	86,0bc	75,0ab	69,5ab	63,5ab	54,5a	9,0*	23,4
Левобережная 3	67,5c	56,5b	53,0ab	48,0ab	45,0a	46,5ab	8,3*	10,6
Аткара	58,0d	50,0cd	49,0c	48,5bc	39,0a	38,0a	11,2**	8,2
Ершовская 11	87,5b	70,5a	69,5a	—	65,0a	55,0a	8,1*	16,2
Губерния	51,5b	41,5a	36,0a	36,5a	34,0	—	11,2**	8,3
Растяжимость теста (L), мм								
Левобережная 1	42,0	49,5	54,5	55,5	58,5	67,5	4,1	NS
Левобережная 3	75,0	74,0	70,0	71,5	70,5	81,5	0,3	NS
Аткара	94,5	107,5	102,5	80,0	107,5	77,5	1,3	NS
Ершовская 11	71,0	81,5	74,0	—	74,5	81,5	0,2	NS
Губерния	61,5	53,5	81,5	82,5	85,5	—	0,8	NS
Площадь, ограниченная альвеограммой (S), см ²								
Левобережная 1	30,5c	29,5bc	22,5a	22,8a	22,8a	20,0a	16,0**	3,9
Левобережная 3	26,8c	23,3bc	22,8bc	19,8ab	17,3a	21,8abc	5,6*	5,0
Аткара	27,5	26,5	26,5	21,8	21,0	15,8	3,9	NS
Ершовская 11	34,3	30,8	29,5	—	24,0	21,5	2,1	NS
Губерния	18,6	13,0	16,0	15,5	14,0	—	1,4	NS
Удельная работа деформации теста (W), еа.								
Левобережная 1	158,8	162,8	117,7	117,7	115,0	92,6	2,9	NS
Левобережная 3	133,4	126,0	125,3	107,7	94,1	131,9	2,1	NS
Аткара	157,3	153,6	143,2	116,8	124,8	106,0	1,4	NS
Ершовская 11	192,8	168,0	158,7	—	123,4	127,9	1,7	NS
Губерния	112,3	92,2	94,7	88,2	85,2	—	0,9	NS

* Значимо на 5%-м уровне;

** значимо на 1%-м уровне; NS — недостоверно; одинаковыми латинскими буквами обозначены незначимо различающиеся значения показателей по критерию множественных сравнений Дункана

При прорастании зерна существенно ухудшается упругость теста (P), что доказывается достоверностью F- и t-критериев (табл. 2). У некоторых сортов высота альвеограммы снижается даже при 5%-м прорастании зерна. Наличие проросших зерен негативно отражается и на растяжимости теста (L), однако в меньшей степени. Отношение упругости теста к его растяжимости (P/L) при прорастании зерна изменялось

Литература

1. Васильчук Н.С., Шутарева Г.И., Попова В. М. и др. Физические свойства проросшего зерна твердой пшеницы // Проблемы селекции полевых культур на адаптивность и качество в засушливых условиях. — Саратов, 2001. — С. 98—102.
2. Васильчук Н.С., Шутарева Г.И., Паршикова Т. М. и др. Качество проросшего зерна яровой твердой пшеницы // Стратегия адаптивной селекции полевых культур в связи с глобальным потеплением климата. Саратов, 2004. — С. 150—153.
3. Казаков Е.В., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. М.: Колос. 1980. — 319 с.

УДК 634.1:631.52

НОВЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ИММУННЫХ И ВЫСОКОУСТОЙЧИВЫХ К ПАРШЕ СОРТОВ ЯБЛОНИ* NEW METHODOLOGICAL APPROACHES TO APPLE-TREE GRADES CREATION IMMUNE AND HIGH RESISTANT TO SCAB

**Е.В. Ульяновская, И.И. Супрун, Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, ул. 40 лет Победы, 39, г. Краснодар, Россия, 350901, тел.: (861) 252-58-65, e-mail: kubansad@kubannet.ru
Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, п/о Жилина, г. Орел, Россия, 302530, тел.: (4862) 45-60-55, e-mail: info@vniispk.ru**

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и региональных инвесторов (проект № 09-04-99134).

в зависимости от сорта по-разному. У одних (Л 1) оно закономерно снижалось по мере увеличения проросших зерновок, причем отклонения оценок от контроля статистически доказывались ($F=6,9$). У других же (Л 3, Е 11, А, Г) различия между оценками проросшего (5—30%) и непроросшего зерна статистически не доказывались, хотя тенденция к снижению показателя (P/L) прослеживалась. Чувствительность к прорастанию зерна других характеристик реологических свойств теста (S , W) в зависимости от сортовых особенностей также неоднозначна. Отклонения их оценок от оценок непроросшего зерна хотя и довольно значительные, но в большинстве случаев недостоверные (табл. 2). Поэтому оценку частично проросшего зерна с помощью альвеографа при идентификации высококачественных генотипов в процессе селекции нельзя считать вполне надежной.

Седиментационный анализ муки 70%-го выхода, полученный из образцов с различной долей проросших зерен, показал, что значения показателя седиментации во всех вариантах испытаний не выходили за пределы НСР. При анализе муки из зерна с более высокой долей проросших зерен (50%) уровень седиментационного осадка снизился до 36 (Л 1) и 32 мл (Г). При суспендировании тонко смолотой муки (выход 30%) отклонения показателя седиментации при анализе частично проросшего зерна (5—30%), как правило, достоверно не отличались от его значений в контроле (табл. 3).

Таблица 3. Чувствительность показателя седиментации к прорастанию зерна (проработка — 48 ч), мл

Сорт	Доля проросших зерен, %						Статистические характеристики	
	0	5	10	15	20	30	F	HCP
Выход муки 70 %								
Левобережная 1	40,0	39,0	35,5	35,5	36,5	35,0	2,6	NS
Губерния	39,0	39,0	38,0	38,0	36,0	39,0	2,4	NS
Выход муки 30 %								
Левобережная 1	53,5a	57,5b	52,0a	51,0a	53,0a	52,0a	5,3*	3,6
Губерния	48,0	49,0	50,0	53,5	46,0	44,0	2,6	NS

* Значимо на 5%-м уровне; NS — недостоверно; одинаковыми латинскими буквами обозначены незначимо различающиеся значения показателей по критерию множественных сравнений Дункана

Таким образом, оценка качества озимой пшеницы в процессе селекции вполне возможна по содержанию клейковины и показателю ИДК-1 при наличии 10% проросших зерен, по альвеограмме — до 5%, по седиментационной пробе муки 70%-го выхода — до 30%. ■

E.V. Ulyanovskaya, I.I. Suprun, North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture,
40 years of Victory, 39, Krasnodar, Russia, 350901, tel.: (861) 252-58-65, e-mail: kubansad@kubannet.ru
E.N. Sedov, G.A. Sedyshcheva, Z.M. Serova, All-Russian Research Institute of Horticultural Breeding, p/o
Golina, Orel, Russia, 302530, tel.: (4862) 45-60-55, e-mail: info@vniispk.ru

В СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК созданы иммунные и высокостойчивые к парше сорта яблони. Новые сорта сочетают устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды с высокими показателями качества плодов.

Ключевые слова: селекция, сорт, яблоня, иммунитет, устойчивость, парша, продуктивность

Immune and stability to scab apple-tree grades are created in State Scientific organization North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture together with State Scientific Institution All-Russian Research Institute of Horticultural Breeding. New grades of an apple-tree combine stability to stressful factors of environment with high indicators of quality of fruits.

Key words: breeding, grade, tree, immune, stability, scab, yield.

Яблоня — основная промышленная культура садоводства России, отличающаяся адаптивностью, рентабельностью, отзывчивостью на интенсивные технологии ведения садов, возможностью возделывания по ресурсо- и энергосберегающим технологиям, круглогодичным использованием и популярностью плодов у населения. В условиях южного региона яблоня занимает около 70–80% насаждений. В России наибольшую долю (60–90%) валовых сборов плодов яблони составляет продукция садов Северного Кавказа, а в южном регионе — промышленных насаждений Краснодарского края.

Основные природные стресс-факторы южного региона, влияющие на плодовые растения: ранние морозы, морозы в середине зимы, во время и после оттепелей, весенние заморозки, засуха, эпифитотии основных грибных болезней. Потери урожая в результате их действия могут составлять 60—100% [1].

В настоящее время аномальные погодные условия приобретают системную частоту и контрастность [2]. Снижение урожайности яблони обусловлено значительно участившимися в настоящее время эпифитотиями грибных болезней [3]. Отмечена также тенденция снижения устойчивости к болезням многих сортов плодовых культур, нередко сопровождающаяся и снижением устойчивости к абиотическим стрессорам [4—7].

Экологизированные подходы к производству сельскохозяйственной продукции предполагают ведение адаптивного, устойчивого садоводства с использованием сортов нового поколения, сочетающих иммунитет или полигенную устойчивость к основным абиотическим и биотическим стрессорам с высокими показателями урожайности и качества плодов.

Цель наших исследований — ранняя диагностика и прогнозирование устойчивости, а также разработка методологических подходов к ускоренному созданию устойчивых генотипов плодовых растений. Это позволит наиболее рационально решить главную проблему современного устойчивого садоводства — получение программируемых урожаев биологически полноценной и экологичной плодовой продукции. Выполнение исследований предполагало комплексный подход с использованием современных биологических методов [8—11].

Изучение генетических, физиологических и биохимических закономерностей и особенностей адаптации яблони позволило выделить устойчивые к абиотическим и биотическим стрессорам продуктивные сорта и формы нового поколения, отличающиеся высоким качеством плодов*.

Рассвет. Сорт раннелетнего срока созревания. Дерево среднерослое, крона вертикальная средней густоты. Тип плодоношения смешанный. Имеет ген иммунитета к парше V_f (прошел отбор на искусственном инфекционном фоне во ВНИИСПК), обладает высокой устойчивостью к мучнистой росе. Скороплодность высокая, в плодоношении на подвое М9 вступает на второй год после посадки. Плодоношение регулярное. Имеет высокую жизнеспособность пыльцы (до 96%). Является хорошим опылителем для большинства одновременно цветущих

сортов. Плоды среднего и выше среднего размера, одномерные, округлой формы, с гладкой поверхностью. Основная окраска светло-зеленая, при созревании плоды покрываются ярко-малиновым румянцем по большей части плода. Мякоть сочная, с тонким ароматом, прекрасного кисло-сладкого вкуса (4,8 балла). Съемная зрелость плодов наступает в конце июня — начале июля. В холодильнике плоды сохраняются до месяца. Транспортировательность хорошая.

Союз. Сорт летнего срока созревания. Дерево среднерослое, крона округлая, раскидистая. Тип плодоношения смешанный. Срок созревания плодов — вторая декада июля. В холодильнике плоды сохраняются до трех месяцев. Сорт имеет ген иммунитета к парше V_f (прошел отбор на искусственном инфекционном фоне во ВНИИСПК), высокую устойчивость к мучнистой росе. Скороплодность высокая, в плодоношение на подвое М9 вступает на второй-третий год после посадки. Плодоношение регулярное. Цветение обильное. Триплоид. Является плохим опылителем для других сортов. Плоды одни из самых красивых — очень крупные (до 355 г), одномерные, округлой формы, с гладкой поверхностью. Основная окраска светло-зеленая, при созревании плоды покрываются ярко-малиновым румянцем по большей части плода. Мякоть сочная, прекрасного десертного вкуса с изысканным ароматом. Дегустационная оценка вкуса 4,8—4,9 балла.

Юнона. Сорт летнего срока созревания. Дерево среднего роста, крона округлая средней густоты. Тип плодоношения смешанный. Скороплодность высокая, в плодоношение на подвое М9 вступает на второй-третий год после посадки. Триплоид. Является плохим опылителем для других сортов. Сорт имеет ген иммунитета к парше V_f (прошел отбор на искусственном инфекционном фоне во ВНИИСПК), устойчив к мучнистой росе. Засухо- и морозоустойчивость высокие. Плоды эффектные, очень крупные и крупные (средняя масса 331 г), репчатой формы. Основная окраска зеленовато-желтая, светлая, покровная — ярко-малиновый размытый румянцем по большей части плода. Мякоть кремовая, очень сочная, прекрасного кисло-сладкого вкуса (4,8 балла), с нежным изысканным ароматом.

Любава. Элитная форма позднеосеннего срока созревания. Дерево среднерослое, крона округлая, тип плодоношения смешанный. Скороплодность высокая. Имеет ген иммунитета к парше V_f (прошла отбор на искусственном инфекционном фоне во ВНИИСПК), устойчива к мучнистой росе. Для элитной формы характерно быстрое нарастание продуктивности, регулярное и обильное плодоношение. Имеет высокую жизнеспособность пыльцы (до 90%). Является хорошим опылителем для большинства одновременно цветущих сортов и форм яблони. Плоды крупные, округлой формы, с гладкой поверхностью, ярким румянцем, гармоничного кисло-сладкого вкуса.

Отборная форма 12/2-21-32. Зимний срок созревания. Дерево среднерослое. Скороплодность высокая. Устойчива к парше и к мучнистой росе. Засухо- и морозоустойчивость высокие. Плоды эффектные, крупные (до 360 г),

* С фотографиями сортов и отборных форм можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru



Любава



Союз



Рассвет



Юнона



12-2-21-32



12-2-21-34

округлой формы, слегка приплюснутые, с румянцем и пруином (тонким слоем воскового налета), кисло-сладкого гармоничного вкуса с тонким ароматом.

Отборная форма 12/2-21-34. Позднелетний срок созревания. Дерево среднерослое, крона округлая средней густоты. Тип плодоношения смешанный. Устойчива к парше и к мучнистой росе, засухоустойчивость высокая. В плодоношение на подвое М9 вступает на второй год после посадки. Плоды очень красивые, крупные (до 335 г), округлой формы, слегка приплюснутые, зеленовато-желтые, с нежно-розовым румянцем. Мякоть сочная, десертного вкуса с тонким ароматом. Дегустационная оценка вкуса 4,8 балла. Съемная зрелость плодов наступает во второй декаде августа. В холодильнике плоды сохраняются до трех месяцев.

Все вышеперечисленные сорта и формы яблони созданы в СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК. В выделенных генотипах яблони, полученных с участием доноров иммунитета к парше Vf и обладающих достаточной зимо-, морозо- и засухоустойчивостью, устойчивостью к мучнистой росе, регулярностью плодоношения, с плодами хороших товарных и потребительских качеств, будут идентифицированы аллели гена Vf иммунитета к парше с помощью ДНК-маркеров для ускорения селекционного процесса и оптимизации современного сортимента.

Суть метода ДНК-маркирования заключается в идентификации целевых аллелей генов «интереса» напрямую на уровне ДНК, а не через их фенотипическое проявление. Метод, используемый при ДНК-маркировании — полимеразная цепная реакция (ПЦР) с последующим

электрофоретическим анализом продуктов ПЦР. Следует отметить, что ДНК-маркирование является одним из современных методов анализа в генетических исследованиях. Преимущества данного метода при идентификации генов устойчивости заключаются в следующем: он позволяет выявлять ген на самых ранних стадиях развития растений; достоверность информации не зависит от внешних факторов (при идентификации генов устойчивости к заболеваниям возможно искажение результатов фитопатологического тестирования в случае малейших нарушений методики); не требует наличия инфекционного питомника для проведения оценки (в случае работы с генами устойчивости к патогенам); позволяет отслеживать одновременно несколько генов устойчивости в одном генотипе. При фенотипической оценке возможно получение неверных результатов вследствие перекрывания спектров устойчивости генов.

Таким образом, разработка генетического метода конструирования и ускоренного создания новых генотипов растений с заданными хозяйствственно-ценными признаками позволит выделить ценные генотипы яблони и комплексные доноры хозяйственных и адаптивно-значимых признаков разной пloidности. Усовершенствованный нами классический метод полиплоидии путем вовлечения в селекционный процесс наряду с полиплоидными источниками иммунных к парше родительских форм яблони с идентификацией в дальнейшем наличия доминантной аллели гена Vf дает возможность объединить в генотипе плодового растения комплекс ценных производственных и биологических признаков. ■

Литература

1. Кашин В.И. Экономические проблемы «рыночного» садоводства / В.И. Кашин, А.С. Косякин // Садоводство и виноградарство. — 1998. — №5—6. — С. 1—3.
2. Егоров Е.А. Гармонизация отношений «экология — экономика — рынок» — основа рационального природопользования и эффективности производства плодово-ягодной продукции // Системообразующие экологические факторы и критерии зон устойчивого развития плодоводства на Северном Кавказе. — Краснодар, 2001. — С. 6—16.
3. Савельев Н.И. Роль сорта в обеспечении устойчивого развития отрасли садоводства на основе инноваций и совершенствования сортимента // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли. — Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2003. — С. 41—44.
4. Захарченко В.А. Экономические и организационные основы управления фитосанитарным состоянием агроценозов: методические рекомендации. — М.: Изд-во Россельхозакадемии, 1994. — 38 с.
5. Седов Е.Н. Селекция груши / Е.Н. Седов, Е.А. Долматов. — Орел: Изд-во ВНИИСПК., 1997. — 256 с.
6. Савельев Н.И. Генетические основы селекции яблони. — Мичуринск: Изд-во ВНИИГиСПР им. Мичурина, 1998. — 304 с.
7. Савельев Н.И. Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина (история становления от И.В. Мичурина до наших дней). — Воронеж: Квarta, 2005. — 128 с.
8. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Орел, 1995. — 503 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Орел, 1999. — 606 с.
10. Программа селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду Союза селекционеров Северного Кавказа на период до 2010 г. — Краснодар, 2005. — 343 с.
11. Методика опытного дела и методические рекомендации Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства. — Краснодар, 2002. — 215 с.

УДК 634.75 : 581.036.5 : 631.526.32

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ К КОМПЛЕКСУ ПОВРЕЖДАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА

THE ESTIMATION OF STRAWBERRY VARIETIES RESISTANCE TO THE COMPLEX OF DAMAGING FACTORS IN WINTER CONDITIONS

В.В. Абызов, Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина,
ул. ЦГЛ, Мичуринск, Тамбовская обл., Россия, 393770, тел./факс: (8475-45) 5-79-29, e-mail: cglm@rambler.ru
V.V. Abyzov, All Russian Research Institute for Genetics and Breeding of Fruit Plants, st. CGL, Michurinsk,
Tambov region, Russia, 393770, tel./fax: (8475-45) 5-79-29, e-mail: cglm@rambler.ru

Земляника является очень популярной и распространённой в России. Среди других ягодных культур она характеризуется слабой зимостойкостью. В связи с этим была проведена оценка устойчивости сортов земляники к комплексу повреждающих факторов зимнего периода. В результате проведённых исследований были выявлены наиболее зимостойкие сорта.

Ключевые слова: земляника, зимостойкость, сорта, комплекс повреждающих факторов.

The strawberry is extremely widely-spread soft-fruit in Russia. It is characterized by low frost-resistance. That's why the estimation of strawberry varieties resistance to the complex of damaging factors in winter conditions has been made. As a result of the research made the most winter-resistant varieties have been found.

Key words: strawberry, winter resistance, varieties, complex of damaging factors.

На рост и развитие культуры земляники влияют различные факторы внешней среды, но температура рассматривается в качестве одного из самых значимых, поскольку она определяет границы произрастания каждого вида и осуществляет тесную связь между потенциальной продуктивностью и физиологическими ограничениями приспособительных возможностей растений [1].

Сейчас принято понимать под зимостойкостью устойчивость растений к повреждающим факторам зимнего периода. Считается, что таких факторов всего шесть: мороз, зимнее иссушение, выпревание, вымокание, выпирание и ледяная корка [2, 3, 4].

Среди ягодных культур земляника наименее зимостойка. Ее благоприятная перезимовка возможна только под защитой снежного покрова. Длительное понижение температуры до -10°C при отсутствии снега вызывает подмерзание растений, а при -15°C они могут погибнуть. Чаще всего подмерзают верхушечные почки и листья. При толщине снежного покрова 25—30 см землянику переносят морозы до -30°C . Вымерзание возможно в течение всего зимнего периода при холодной малоснежной зиме и в период резких колебаний температуры, когда в оттепель тает снег.

Зимостойкость этой культуры также зависит и от расположения участка, ухода за ней в период вегетации, возраста растений. Она снижается при недостатке влаги в почве и ее уплотнении, повреждении листьев вредителями и болезнями. В последние годы участились зимы с неустойчивой динамикой установления снежного покрова, поэтому необходимо в каждом регионе проводить изучение пригодности сортов для выращивания в данных климатических условиях и, прежде всего, выявлять его зимостойкость.

Согласно методике [5], изучение устойчивости 32 сортов земляники к повреждающим факторам зимнего периода проводили весной во время усиленного роста и перед цветением, когда наиболее ярко выражены признаки зимних повреждений.

Зима 2004/2005 г. выдалась неблагоприятной, поэтому более теплолюбивые сорта сильно пострадали. Значительно подмерзли (до 3 баллов) сорта Барлидаун, Гигантелла, Трубадур и Хуммиджента, а растения сорта Кардинал получили сильные повреждения (до 4 баллов). Средней степенью подмерзания (до 2 баллов) характеризовались сорта Горноуктусская, Деданка, Куйбышевская, Мармийон, Русановка и Яркая. Повреждения до 1 балла были отмечены у сортов Амулет, Зенга Зенгана, Зенит, Золушка, Источник, Кокинская заря, Кокинская поздняя, Лакомая, Львовская ранняя, Марышка, Редгонтлит, Рубиновый кулон, Сударушка и Царскосельская. Сорта Кама, Праздничная, Привлекательная, Торпеда, Урожайная ЦГЛ, Фестивальная, Фейерверк перезимовали без подмерзаний.

Благодаря высокому снежному покрову земляника перенесла суровую зиму 2005/2006 г. без необратимых повреждений. Сильное подмерзание (до 3 баллов) наблюдалось у сортов Амулет, Барлидаун, Кардинал, Кокинская заря, Куйбышевская. Средняя степень повреждения (до 2 баллов) зафиксирована у сортов Горноуктусская, Зенит, Золушка, Кокинская поздняя, Мармийон, Сударушка, Трубадур, Хуммиджента. Подмерзанием до 1 балла характеризовались Гигантелла, Деданка, Зенга Зенгана, Кама, Лакомая, Львовская ранняя, Марышка, Праздничная, Редгонтлит, Рубиновый кулон, Русановка, Торпеда, Урожайная ЦГЛ, Царскосельская, Яркая. Не были выявлены повреждения у сортов Источник, Привлекательная, Фейерверк, Фестивальная.

Повреждающие факторы зимнего периода 2006/2007 г. оказали губительное влияние на сорт Кардинал, который полностью вымерз. Существенно (до 3 баллов) пострадал сорт Барлидаун. Подмерзанием (до 2 баллов) характеризовались сорта Амулет, Деданка, Зенит, Золушка, Куйбышевская. Незначительное повреждение (до 1 балла) получили Горноуктусская, Зенга Зенгана, Источник,

Кокинская заря, Кокинская поздняя, Лакомая, Львовская ранняя, Праздничная, Привлекательная, Рубиновый кулон, Русановка, Торпеда, Трубадур, Фейерверк, Царскосельская, Яркая. Не подмерзли сорта Гигантелла, Кама, Мармийон, Марышка, Редгонтлит, Сударушка, Урожайная ЦГЛ, Фестивальная и Хуммиджента.

Погодные условия зимы 2007/2008 г. являлись благоприятными для перезимовки земляники. Без признаков подмерзания выделены сорта Гигантелла, Горноуктусская, Источник, Кама, Львовская ранняя, Праздничная, Привлекательная, Сударушка, Торпеда, Трубадур, Урожайная ЦГЛ, Хуммиджента, Царскосельская, Яркая. Незначительные повреждения (до 1 балла) отмечены у сортов Амулет, Барлидаун, Деданка, Зенга Зенгана, Зенит, Золушка, Кокинская заря, Кокинская поздняя, Куйбышевская, Лакомая, Мармийон, Марышка, Редгонтлит, Рубиновый кулон, Фейерверк, Фестивальная.

После зимы 2008/2009 г. не были отмечены признаки подмерзания у сортов земляники Гигантелла, Зенга Зенгана, Привлекательная, Русановка, Сударушка, Урожайная ЦГЛ. Повреждения (до 1 балла) выявлены у сортов Амулет, Горноуктусская, Деданка, Зенит, Золушка, Источник, Кама, Кокинская заря, Кокинская поздняя, Куйбышевская, Лакомая, Львовская ранняя, Марышка, Праздничная, Редгонтлит, Рубиновый кулон, Царскосельская, Торпеда, Трубадур, Фейерверк, Фестивальная, Хуммиджента, Яркая. Подмерзание (до 2 баллов) наблюдалось у сортов Барлидаун, Кардинал, Мармийон.

На основании полученных за несколько лет (2004—2009 гг.) данных сортов по степени зимостойкости были разбиты на 5 групп:

— высокозимостойкие — в неблагоприятные суровые зимы не подмерзают

Фестивальная

— зимостойкие — в неблагоприятные зимы подмерзают на 1 балл, в обычные зимы не подмерзают

Зенга Зенгана

Источник

Кама

Лакомая

Львовская ранняя

Марышка

Праздничная

Привлекательная

Редгонтлит

Рубиновый кулон

Торпеда

Урожайная ЦГЛ

Фейерверк

— среднезимостойкие — в неблагоприятные зимы подмерзают в средней степени (2—3 балла), может отмечаться подмерзание генеративных образований, в обычные зимы подмерзают до 1 балла

Амулет

Горноуктусская

Деданка

Зенит

Золушка

Кокинская поздняя

Кокинская заря

Мармийон

Русановка

Сударушка

Яркая

— малозимостойкие — в неблагоприятные зимы подмерзают на 3—4 балла, при этом вымерзает до 30% растений, могут значительно повреждаться генеративные засадки, в обычные зимы подмерзают на 1—2 балла

Барлидаун

Гигантелла

Куйбышевская

Трубадур

Хуммиджента

— не зимостойкие — в неблагоприятные зимы подмерзают сильно (4 балла) или вымерзают полностью (5 баллов), в обычные зимы подмерзают в средней степени (2–3 балла), нередко отмечается гибель части генеративных образований

Кардинал

Литература

- Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (экологические основы) / М., Изд-во Агрорус, 2001. Т. 2. — 708 с.
- Кичина В.В. Генетика и селекция ягодных культур / М., «Колос», 1984. — 278 с.
- Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости (концепция, приемы, методы) / М., «Колос», 1999. — 126 с.
- Кормановская В.В. Виды рода *Rubus L.* как исходный материал для селекции на зимостойкость и устойчивость к болезням и вредителям // Молодые ученые — садоводству России. Тезисы докладов Всероссийского совещания (20–21 июня 1995 г.) / М., 1995. — С. 88–89.
- Шокеева Д.Б., Зубов А.А. Земляника, клубника, земклунка // Программа и методика сортотипирования плодовых и орехоплодных культур. — Орел, 1999. — С. 417—443.

УДК 634.723.1:631.52

СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОДУКТИВНОСТИ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЕГО В НОВЫХ СОРТАХ BREEDING POTENTIAL OF BLACK CURRANT PRODUCTION AND IT'S REFLECTION IN NEW CULTIVARS

Ф.Ф. Сазонов, Кокинский опорный пункт Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства, с. Кокино, Выгоничский р-н, Брянская обл., Россия, 243365, тел.: 920.607-01-73

F.F. Sazonov, Kokino Base Station of the State Scientific Institution of the All-Russia Plant Breeding and Technological Horticulture and Nursery Management Institute, Kokino, Vigonichskyi, Bryanskay, Russia, 243365, tel.: 920.607-01-73

В статье отражены результаты сортотипирования более 130 сортов смородины черной по основным хозяйственным признакам. Приведены экспериментальные данные по компонентам продуктивности за 2006—2009 гг. в условиях юго-западной части Нечерноземной зоны России. Выделены генетические источники отдельных хозяйственных признаков с целью дальнейшего их использования в практической селекции, а также сорта для любительского и промышленного садоводства.

Ключевые слова: смородина черная, сорта, признак, продуктивность, урожайность, источник, Россия.

The results of study of more than 130 cultivars of black currant grown under local conditions taken on the main commercial and productive traits presented in this article. Trials data evaluated with regard to production potential of black currant taken for consideration within the period from 2006 to 2009 cultivated in southwestern territories of Non Black Soil Zone in Russia. Genetic source material of some commercial and production traits is pointed out for the purpose of their further use in practical breeding as well as cultivars for private breeders and commercial horticulture.

Key words: black currant, cultivars, trait, potential productivity, yield, source, Russia.

Смородина черная — одна из ценнейших садовых культур пищевого и лекарственного значения. Ягоды её богаты биологически активными веществами, микроэлементами и играют важную роль в питании человека [2, 3].

Урожайность — важнейший показатель хозяйственной ценности сорта. Максимально возможная урожайность в значительной степени зависит от потенциала сорта, а также условий произрастания. Смородина — доходная и очень урожайная культура. Урожайность новых сортов отечественной селекции составляет 10—12 т/га (максимально — до 15 т/га). Биологический урожай смородины к началу цветения достигает 50 т/га. Важное ее преимущество перед другими культурами — возможность полной механизации возделывания и уборки [3].

Однако продуктивность смородины черной в промышленных насаждениях крайне низкая. Решающую роль в снижении устойчивости ягодных насаждений, их продуктивности и качества урожая играют экологические факторы: неблагоприятные условия зимне-весеннего периода, переувлажнение почвы, засуха, загрязнение окружающей среды, повреждение вредителями и болезнями, сильная обрезка, избыток или недостаток питательных веществ.

Основными признаками, непосредственно влияющими на продуктивность смородины, являются скороплодность, самоплодность, длина междуузлий, число плодоносящих

таким образом, в результате проведенных исследований выявлены значительные различия между изученными формами земляники по уровню зимостойкости. Выделены сорта с высоким потенциалом устойчивости по данному признаку, представляющие интерес для производственного использования и дальнейшей селекции в условиях Центрально-Черноземного региона. ■

побегов, узлов с плодоношением, кистей на узле, много-кистных узлов, ягод в кисти, масса ягоды [2, 5].

В настоящее время коллекция смородины черной Кокинского опорного пункта ВСТИСП насчитывает более 130 сортов различного географического и генетического происхождения, которые стали объектами наших исследований. Сортотипирование смородины проводили с учетом основных положений «Программы и методики сортотипирования плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5] и «Программы и методики селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4].

У большинства современных сортов смородины черной основной урожай сосредоточен на 1—2-летнем приросте, поэтому отбор по количеству плодоносящих побегов особенно важен при подборе сортиента. Для сеянцев с большим количеством плодоносящих стеблей характерно более интенсивное образование нулевых побегов и побегов первого порядка как во влажные, так и сухие годы. Размах изменчивости по этому признаку варьирует в пределах от 3 до 40 плодоносящих стеблей на куст [1, 2]. Оптимальное число стеблей отмечено у большинства генотипов, а недостаточное — у сортов Вертикаль, Шаровидная, Багира, Вера, Гамаюн, Софиевская, Ядреная, Память Вавилова, Памяти Равкина, Санюта, Гулливер, Дачница, Зеленая дымка. Максимальное проявление изучаемого признака наблюдалось у сорта Селеченская-2 (табл.).

Сорт	Число плодоносящих стеблей, шт.	Число узлов с плодоношением, шт.	Число ягод в кисти, шт.	Средняя масса ягод, г	Продуктивность, кг/куст		Средняя урожайность т/га	%, %
					Потенциальная	Фактическая		
Багира	5	52	5	0,8	1,1	0,7	2,9	17,6
Бармалей	11	32	7	1,4	3,5	2,3	9,7	2,9
Брянский агат	9	41	7	1,6	4,1	2,6	10,8	4,0
Вера	5	72	6	1,6	3,5	2,5	10,4	6,0
Венера	9	30	5	1,3	1,8	1,2	5,0	27,7
Вертикаль	7	64	4	0,9	1,6	0,9	3,8	21,5
Гамма	12	31	6	1,1	2,5	1,5	6,3	19,6
Гулливер	10	32	10	1,0	3,2	1,9	7,9	28,6
Гамаюн	6	60	7	1,3	3,3	2,8	11,5	6,2
Дачница	7	35	5	1,5	1,8	1,1	4,6	12,3
Дар Смольяниновой	9	43	5	1,9	3,7	2,9	12,0	3,9
Дебрянск	10	33	6	1,6	3,2	2,6	10,7	8,8
Деликатес	8	32	6	1,1	1,7	1,1	4,6	25,4
Зеленая дымка	7	31	5	0,9	1,0	0,6	2,7	30,7
Кипиана	11	32	5	1,1	2,0	1,5	6,4	34,9
Лентяй	9	37	5	1,4	2,3	2,0	8,3	21,9
Мрия	9	38	6	1,5	3,1	2,5	10,4	16,7
Нара	11	32	5	1,3	2,3	1,8	7,9	27,9
Орловская серенада	9	34	6	0,9	1,7	1,1	4,6	4,8
Память Вавилова	6	40	5	0,8	1,0	0,5	2,1	29,6
Памяти Равкина	6	35	6	1,0	1,3	0,8	3,4	23,6
Подарок Куминову	11	27	7	1,0	2,1	1,2	5,0	28,3
Рита	9	40	8	1,1	3,2	2,6	10,6	10,0
Санюта	6	46	4	0,9	1,0	0,7	2,7	15,7
Севчанка (st)	10	40	5	1,3	2,6	2,0	8,5	5,6
Селеченская-2	12	38	5	1,7	3,9	2,5	10,4	5,7
Софievская	11	60	8	1,2	6,3	2,8	11,5	8,4
Стрелец	10	38	8	1,3	4,0	2,5	10,6	7,8
Сударушка	9	35	6	1,2	2,3	1,8	7,5	24,4
Тамерлан	11	38	6	1,4	3,5	2,5	10,4	3,7
Шаровидная	6	73	8	1,2	4,2	2,3	9,7	8,0
Ядреная	8	27	5	1,9	2,1	1,5	6,2	26,6

Число узлов с плодоношением на побеге связано со способностью закладывать смешанные почки по всей длине стебля, что обусловлено особенностями генотипов и в меньшей степени зависит от агроклиматических условий выращивания. Критерием для отбора по этому признаку была выбрана способность закладывать цветковые почки не менее чем на 16 узлах, что должно составлять 75% и более от общего числа узлов. Наибольшее количество плодоносящих узлов отмечено у сортов Софиевская, Гамаюн, Багира, Шаровидная и Вертикаль.

Длина междуузлий — важный признак сортов интенсивного типа с компактным габитусом куста и плотным размещением урожая. Основная часть генотипов имела длину междуузлий 3,5–4,5 см с колебаниями от 2,2 до 7 см. Проявление этого признака в сильной степени зависит от возраста растений (у молодых растений междуузлие короче) и условий среды. Поэтому в гибридных семьях затруднительно вести отбор на уменьшение длины междуузлий. Лучшими по проявлению этого признака были сорта Севчанка (4,1 см), Гулливер (4,1), Стрелец (4,2) и Лентяй (4,3 см).

Проявление признака многокистности во многом зависит от агротехнических условий выращивания, плодородия почвы. Максимальный уровень этого компонента про-

дуктивности у известных доноров — 6 кистей/узел. При изучении гибридного фонда во всех семьях наблюдалась многокистистные сеянцы, но в основном формировались 2–3 кисти/узел и очень редко 4. По проявлению многокистности выделились сорта Венера, Ядреная и Стрелец, однако ни один из них не превысил по этому признаку уровень стандартного сорта.

Число ягод в кисти находится в пределах 3–17 шт. Основная часть сортов формировалась по 4–9 ягод в кисти. Помимо генетической обусловленности, количество ягод в кисти зависит от уровня самоплодности, агротехнического фона и погодных условий до и после цветения. По числу ягод в кисти в среднем за 4 года выделились сорта Гулливер (10 шт.), Рита, Софиевская и Стрелец (по 8 шт.).

Крупноплодность — генетически обусловленный признак, однако его проявление в сильной степени связано с условиями выращивания, особенно в период роста и налива ягод, когда умеренно влажная погода способствует его максимальному проявлению. Значительно мельчают ягоды по мере старения ветвей. Среди изученных генотипов в группу крупноплодных выделены сорта Дар Смольяниновой, Ядреная, Селеченская-2, Брянский агат, Вера, Дебрянск. Высокой средней массой ягод отличались сорта Бармалей, Венера, Гамаюн, Нара, Лентяй, Дачница, Мрия, Тамерлан, Софиевская, Стрелец, Сударушка.

По продуктивности ягод с куста выделились сорта Бармалей, Шаровидная, Вера, Мрия, Селеченская-2, Стрелец, Тамерлан, Брянский агат, Дебрянск, Рита, Гамаюн, Софиевская, Дар Смольяниновой.

Средняя урожайность по годам в большой степени зависит от сложившихся погодных условий, особенно в вегетационный период, когда сильное влияние на развитие ягод оказывают весенние заморозки или весенне-летние засухи. В благоприятные для формирования ягод годы (2007, 2009) урожайность изученных сортов не снижалась ниже 4,6 т/га. Урожайность некоторых сортов (Нара, Зуша, Лентяй, Бармалей, Стрелец,

Чародей) даже в засушливый 2008 г. превысила 10 т/га, что свидетельствует о возможности отбора генотипов с надежной экологической адаптацией, обеспечивающей высокую урожайность даже в неблагоприятных погодных условиях.

В группу наиболее урожайных сортов нами выделены Вера, Мрия, Селеченская-2, Тамерлан, Рита, Дебрянск, Брянский агат, Гамаюн и Дар Смольяниновой. Лучшие из выделенных генотипов включены в дальнейшую селекционную работу с целью создания более совершенного сортимента смородины.

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить сорта и формы смородины, которые являются ценными генетическими источниками высокой продуктивности, крупноплодности, урожайности и других признаков. Комплексным сочетанием этих признаков обладают сорта Дар Смольяниновой, Мрия, Селеченская-2, Тамерлан, Софиевская, Лентяй, а также созданные нами сорта Бармалей, Вера, Дебрянск, Стрелец, Брянский агат. Приводим краткую хозяйствственно-биологическую характеристику сортов нашей селекции.

Бармалей (авторы И.В. Казаков, Ф.Ф. Сazonov). Сорт позднесспелый, зимостойкий, урожайный (более 10,5 т/га). Устойчив к почковому клещу и мучнистой росе.

Ягоды крупные (средняя масса — 1,8 г, максимальная — 3,4 г), одномерные, слегка удлиненно-овальной формы, черные, блестящие. Отрыв ягод сухой, легкий, вкус кисло-сладкий, ароматный. Транспортабельность плодов высокая. Ягоды содержат 12,4% растворимых сухих веществ, 8,1% общего сахара в мякоти, 2,4% общих кислот, 154 мг% витамина С.

Брянский агат (авторы И.В. Казаков, Ф.Ф. Сazonov). Урожайность — до 12 т/га. Сорт зимостойкий, устойчивый к основным болезням, универсального назначения. Ягоды крупные (средняя масса — 1,8 г, максимальная — 4,3 г), одномерные, округлой формы, черные, блестящие. Отрыв ягод сухой, легкий, вкус кисло-сладкий, освежающий. Транспортабельность плодов высокая. Ягоды содержат 9,0% растворимых сухих веществ, 2,1% титруемых кислот, 5,2% сахара, 197% витамина С.

Гамаюн (авторы И.В. Казаков, Ф.Ф. Сazonov, А.Н. Зарубин). Сорт среднераннего срока созревания урожая, зимостойкость высокая. Урожайность — до 12 т/га. Ягоды крупные (средняя масса — 1,7 г, максимальная — 4,2 г), округлой формы, черные, блестящие. Отрыв ягод сухой, легкий, вкус кисло-сладкий, освежающий. Транспортабельность плодов высокая. В плодах содержится 10,6% растворимых сухих веществ, 3,5% общих кислот, 3,2% сахара. Сорт зимостойкий, устойчивый к основным болезням, слабо поражается смородинным клещем.

Чародей (авторы — И.В. Казаков, Ф.Ф. Сazonov, А.Н. Зарубин). Сорт среднего срока созревания, зимостойкий,

Литература

1. Забелина Л.Н., Наквасина Н.Н. Итоги селекции смородины в горном Алтае // Плодоводство: Научные труды — Минск, 2004. — Т. 15. — С. 48—50.
2. Князев С.Д., Огольцова Т.П. Селекция черной смородины на современном этапе. — Орел: Изд-во Орл. ГАУ, 2004. — 238 с.
3. Куминов Е.П., Жидехина Т.В. Смородина. — Харьков: Фолио; М.: ООО «Изд-во АСТ», 2003. — 255 с.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Орел, 1995. — С. 314—340.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Орел, 1999. — С. 351—373.

УДК 631.55.004.16:633.1:632

НЕДОБОР УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ YIELD LOSSES OF HARMFUL ORGANISMS ON SPRING TRITICALE

А.М. Шпанев, Всероссийский НИИ защиты растений, ш. Подбельского, 3, Санкт-Петербург-Пушкин, Россия, 196608, тел/факс (812) 470-51-10, e-mail: vizrspb@mail333.com

A.M. Shpanev, All-Russia Institute of Plant Protection, Pobelsky shosse, 3, St. Petersburg-Pushkin, Russia, tel/fax (812) 470-51-10, e-mail: vizrspb@mail333.com

Впервые для яровой тритикале, возделываемой в Центральном Черноземье, дано заключение по фитосанитарной обстановке, складывающейся в посеве, проведена оценка комплексной вредоносности, выявившая роль каждого из вредных видов в формировании урожая. Предложены рекомендации по защите этой культуры от вредных организмов.

Ключевые слова: яровая тритикале, фитофаги, фитопатогены, сорные растения, потери урожая, вредоносность.

For the first time for spring triticale cultivated in the Central Chernozem region the conclusion on fytosanitary conditions, the estimation and harmfulness complex of harmful organisms, losses of a crop from harmful organisms defined. Recommendations about protection of this culture from harmful organisms offered.

Keywords: spring triticale, agricultural pests, plant diseases, weeds plants, yield losses, harmfulness.

В Центральном Черноземье среди яровых зерновых культур первое место по посевным площадям занимает ячмень, широко возделывается также яровая пшеница. За последние годы произошло внедрение на поля новой культуры — яровой тритикале, имеющей целый ряд преимуществ. Она обладает высокой продуктивностью и по урожайности превышает мягкую яровую пшеницу, по содержанию белка и лизина превосходит ячмень, неприхотлива в возделывании и универсальна в использовании [Годунова и др., 2003]. Для разработки технологии защиты этой культуры потребовалось изучение фитосанитарной обстановки, складывающейся в посевах яровой тритикале, уточнение видового состава вредных видов, особенностей их сезонного развития и динамики численности, определение роли каждого из них в формировании урожая.

Данные по фитосанитарному мониторингу посевов яровой тритикале сорта Укро и потерям урожая от вредных видов получены в ходе исследований по оценке комплекс-

устойчивый к основным болезням. Урожайность — 10 т/га и более. Ягоды крупные (средняя масса — 1,2 г, максимальная — 3,2 г), округлой формы, черные, блестящие, транспортабельные, с легким, сухим отрывом. Вкус ягод кисло-сладкий с нежным ароматом. Они содержат 11,3% растворимых сухих веществ, 7,5% общего сахара в мякоти, 2,8% общих кислот, 175 мг% витамина С.

Стрелец (авторы И.В. Казаков, Ф.Ф. Сazonov). Сорт среднего срока созревания. Урожайность более 10 т/га. Сорт зимостойкий, устойчивый к основным болезням. Ягоды крупные (средняя масса — 1,3 г, максимальная — 4,0 г), округлой формы, черные, блестящие. Отрыв ягод сухой, легкий, вкус кисло-сладкий, освежающий. Транспортабельность плодов высокая. Ягоды содержат 12,3% растворимых сухих веществ, 3,7% общих кислот, 3,3% сахара.

Дебрянск (авторы — И.В. Казаков, Ф.Ф. Сazonov). Сорт среднего срока созревания, зимостойкий, устойчивый к основным болезням. Урожайность — 10,5—11,8 т/га. Ягоды крупные (средняя масса — 1,8 г, максимальная — 4,8 г), округлой формы, черные, блестящие. Отрыв ягод сухой, легкий, вкус кисло-сладкий, освежающий. Плоды содержат 13,4% растворимых сухих веществ, 3,1% общих кислот, 3,2% сахара, 185 мг% витамина С.

Есть основание надеяться, что использование в селекции созданных сортов и форм, полученных на широкой генетической основе, будет способствовать дальнейшему совершенствованию сортиента черной смородины. ■

1. Забелина Л.Н., Наквасина Н.Н. Итоги селекции смородины в горном Алтае // Плодоводство: Научные труды — Минск, 2004. — Т. 15. — С. 48—50.

2. Князев С.Д., Огольцова Т.П. Селекция черной смородины на современном этапе. — Орел: Изд-во Орл. ГАУ, 2004. — 238 с.

3. Куминов Е.П., Жидехина Т.В. Смородина. — Харьков: Фолио; М.: ООО «Изд-во АСТ», 2003. — 255 с.

4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Орел, 1995. — С. 314—340.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Орел, 1999. — С. 351—373.

ной вредоносности, проведенных в 2006—2008 гг. на полях НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Все учеты вредных объектов проводили на постоянных площадках ($0,1 \text{ м}^2$), общее количество которых за 3 года исследований составило 150. Они устанавливались в фазе всходов культуры и оставались в посеве на протяжении всей вегетации, а в фазе полной спелости проводили уборку урожая в отдельности с каждой постоянной площадки. На основании полевых учетов и структурного анализа урожая формировали цифровой массив данных, при обработке которого использовали дисперсионный, детерминационный и множественно-регрессионный анализы.

Видовое разнообразие сорных растений в посевах яровой тритикале ограничивается 27 видами, а видовое обилие — 8 видов/площадку. Состав сорных растений из года в год постоянный, на что указывает высокое значение коэффициента попарного видового сходства Серенсена, равного 0,75 (75% общих видов). Плотность сорняков, формируемая в посевах

яровой тритикале в фазе кущения, составляет 103 шт./площадку. Столь сильная степень засоренности — следствие нетипично высокого обилия сегеталов в один из годов исследований, когда их густота достигла 247 шт./площадку (в два других года она составила 95 и 38 шт.). Преобладали однолетники, на долю которых в общей численности сорняков приходилось 91,1%, из них злаковые — 71,8, двудольные — 18,3%. Наибольшей частотой встречаемости и массовоностью присутствия на полях яровой тритикале характеризуются ежовник обыкновенный и щетинник сизый (в сумме 100% и 72 шт./площадку), подмаренник цепкий (96% и 6 шт.), фиалка полевая (88% и 6 шт.), гречишко вьюнковая (85,3% и 3 шт./площадку). Многолетники имели густоту, равную 10 шт./площадку, среди них доминировали осот полевой (8 шт.), бодяк щетинистый (2 шт.), вьюнок полевой (менее 1 шт./площадку).

Однако в посеве яровой тритикале лишь для немногих видов сорняков складывались благоприятные условия для произрастания. Полученные данные указывают на то, что абсолютное большинство (68,9%) сорных растений находится в нижнем припочвенном ярусе и в целом не должны причинять существенного вреда культурным растениям. В среднем ярусе оказалось сосредоточено 26% сорняков. Уровня культуры по высоте достигло 4,2% сегеталов и всего 0,9% превосходили яровую тритикале, составив в посеве самый верхний ярус. Поэтому наиболее существенное влияние на культуру вероятнее всего может оказывать только небольшая часть (5%) сорной растительности. Представляется, что такими видами могут быть, прежде всего, бодяк щетинистый и вьюнок полевой, подмаренник цепкий, у которых в нижнем ярусе размещается меньше растений, чем у других сегеталов (29,3, 50 и 54,5% растений соответственно).

Яровая тритикале предоставляет возможность для успешного произрастания сорнякам на уровне 32,6% накопления ими фитомассы от общей массы снопа, при средней массе одного сорного растения 0,41 г.

Основные фитофаги яровой тритикале — полосатая хлебная и стеблевая блошки, шведская и яровая мухи, клоп вредная черепашка, пьявицы, тли, трипы, хлебный жук-кузька, обыкновенный хлебный пилильщик. К числу второстепенных вредителей относятся полевой, травяной и хлебный клопы, кузнецики и кобылки, минирующие мухи и цикадки.

Основная угроза от полосатой хлебной блошки исходит в период появления всходов яровой тритикале, в особенности если это совпадает с засушливыми погодными условиями, усиливающими интенсивность питания жуков. Всходы оказались поврежденными полосатой хлебной блошкой на 61,2% при интенсивности 10%. Питание насекомых продолжается в фазе трех листьев и кущения, но способно отразиться исключительно на продуктивности растений. В фазе кущения поврежденные листья составили 47%, интенсивность повреждения — 14,9%.

Внутристеблевыми фитофагами (стеблевые блошки, шведская и яровая мухи) повреждается 7,9% стеблей, имеющих схожие симптомы проявления. Вскрытие стеблей показало превосходство злаковых мух над стеблевыми блошками, на ранних посевах преобладает яровая муха, а на поздних — шведская.

Повреждения, характерные для вредной черепашки, обнаруживаются в посеве яровой тритикале в фазе кущения. Доля поврежденных стеблей составила 0,3%. Повреждения клопами, наносимые в фазы выхода в трубку, стеблевания и колошения приводят к частичной белоколосости (в посеве насчитывалось 1,1% таких стеблей). На технологических свойствах зерна оказывается питание личинок вредной черепашки в период созревания яровой тритикале. Однако численность их была низкой — 0,4 экз./площадку в фазе налива зерна.

Яровой тритикале наносят повреждения имаго и личинки пьявицы, но и те и другие в слабой степени. Поврежден-

ность листьев жуками составила 0,2%, личинками — 0,7% флагового листа, 0,5% — первого и 0,3% — второго подфлаговых.

По данным учетов, в фазе налива зерна тлями оказалось заселено 58% стеблей со средней численностью 4 особи/стебель. На постоянной площадке насчитывалось 98 тлей, из них 79 особей размещались на колосьях и 19 — на листьях.

Имаго трипсов в наибольшем количестве представлены в фазе цветения яровой тритикале, личинки — молочно-восковой спелости. Имаго насчитывалось 125 экз./10 взмахов сочком, личинок — 13 экз./колос.

Значительное сокращение популяции хлебного жука-кузьки, пришедшееся на годы исследований, стало следствием совсем малого количества поврежденных им зерен (их доля в общем числе зерен составила всего 0,05%).

Обыкновенным стеблевым пилильщиком избирательность посевов яровой тритикале при откладке яиц характеризуется на уровне 1,7% поврежденных стеблей.

В качестве постоянных обитателей посевов яровой тритикале можно отметить мышевидных грызунов. Уже в фазе налива зерна на поле удалось обнаружить уничтоженные ими стебли, к уборке урожая их доля составила 1,7%.

Яровая тритикале проявляет устойчивость ко многим патогенам. Эта культура не поражается мучнистой росой, пыльной и твердой головней, очень слабо — септориозом, бурой листовой и стеблевой ржавчинами, спорыней. Последними четырьмя заболеваниями на уровне их развития 0,01, 0,01, 0,3 и 0,01%. Более стабильны и сильны в проявлении корневые гнили, которыми поражается 42,1% стеблей, а развитие болезни составляет 15,3%.

В целом фитосанитарная обстановка на посевах яровой тритикале выглядит благополучной и не предполагающей больших потерь урожая от вредных организмов. Значение вредных объектов в формировании урожая яровой тритикале проясняется в ходе оценки комплексной вредоносности.

Оценке комплексной вредоносности вредных организмов предшествовало выявление межгодовых различий по основным элементам структуры урожая и обилию фитосанитарных объектов. С помощью дисперсионного анализа их влияние на дальнейшие расчеты было статистически устранено. В результате удалось значительно уменьшить случайное варьирование и очистить дисперсию от влияния условий разных годов вегетации на культуру и показатели вредоносности вредных видов.

Первое представление о возможной роли вредных видов можно сделать по коэффициентам корреляции. Отрицательная корреляция с урожайностью яровой тритикале отмечена у внутристеблевых вредителей ($r = -0,17$), вредной черепашки ($r = -0,05$), прямоокрылых ($r = -0,08$), мышевидных грызунов ($r = -0,08$), септориоза ($r = -0,11$), корневых гнилей ($r = -0,15$), злаковых сорняков ($r = -0,16$), гречишко вьюнковой ($r = -0,09$), осота огородного ($r = -0,03$), осота полевого ($r = -0,16$), бодяка щетинистого ($r = -0,16$), вьюнка полевого ($r = -0,04$).

Значение вредных видов проясняется после устранения избирательности, проявленной ими по отношению к отдельно взятым растениям или определенным участкам посева. Для этого следует воспользоваться множественно-регрессионным анализом. Согласно принятой нами модели связей вредных организмов с культурой, подразумевающей наличие двух групп вредных видов, было составлено два уравнения множественной регрессии. В первом уравнении участвовали виды, чье потенциальное воздействие способно отразиться на густоте стеблестоя, количестве и массе зерна в колосе, массе зерновки. Это сорные растения, полосатая хлебная блошка, имаго пьявицы, внутристеблевые вредители, клоп вредная черепашка, корневые гнили. Второе уравнение учитывало виды, вредная деятельность которых могла оказаться исключительно на массе зерновки и массе зерна колоса. К таковым относятся

личинки пьявицы, минирующие муhi, прямокрылые, тли, трипсы, жук-кузька, обыкновенный хлебный пилильщик, септориоз, бурая листовая и стеблевая ржавчина. В обоих уравнениях зависимой переменной будет урожайность яровой тритикале, а аргументами — признаки вредных организмов и сопутствующие признаки культуры. Последние предназначены для устранения избирательности вредных видов по отношению к состоянию посева и степени развитости растений. Наиболее подходящие из них: густота стеблестоя и высота культуры в фазе кущения, общая фитомасса снопа при уборке (для первой группы объектов); густота яровой тритикале в фазе налива зерна, длина колоса и общее число зерен с постоянной площадки (для второй группы).

В результате расчетов получены коэффициенты вредо-способности и определены потери урожая для каждого из участвующих в уравнении вредного вида и суммарно от всего комплекса. Важно отметить, что одновременным участием вредных объектов в одном уравнении множественной регрессии учитывается взаимодействие их влияний на яровую тритикале. Это позволяет получить показатели вредоносности отдельно для каждого вида, статистически устранив затушевывающее влияние на оценки других объектов, присутствующих в посеве и также воздействующих на культуру.

Из всех произрастающих в посеве яровой тритикале сорняков отрицательно оказывались на урожайности только 7 видов, перечень которых дан в соответствии с убыванием значений коэффициентов вредоспособности. К ним относятся: бодяк щетинистый (1,56%/площадку/шт.), горчица полевая (0,49%), гречишница вынковая (0,4%), овсог обыкновенный (0,27%), осот полевой (0,25%), ежовник обыкновенный и щетинник сизый (0,05%/площадку/шт.). Потери урожая от этих сорняков даны в том же порядке их перечисления: 0,08 т/га (3%), 0,01 т/га (0,25%), 0,03 т/га (1,24%), 0,01 т/га (0,46%), 0,05 т/га (2%), 0,1 т/га (3,6%). Суммарный вред сорной растительности составил 0,3 т/га или 10,5% и из всех вредных организмов им отводится первостепенная роль.

Вредная деятельность фитофагов выражается снижением урожайности яровой тритикале на 0,2 т/га (8,4%). Из вредителей первостепенное значение отводится внут-

ристеблевым, каждый поврежденный стебель которыми уменьшает урожайность на 0,02 т/га (0,56%), приводя к потерям 0,12 т/га (4,4%). Невелики количественные потери урожайности от клопа вредной черепашки (0,02 т/га или 0,6%). Вредоспособность одной тли, питающейся на колосе, составляет 0,0004 т/га или 4 мг, одной личинки трипса — 0,00012 т/га или 1,2 мг. Недобор урожая при средней их численности 79 и 483 особей/площадку соответствует 0,03 т/га (1,2%) и 0,06 т/га (1,9%). Редкое повреждение зерен жуком-кузькой совсем слабо сказывалось на урожайности, снижая ее на 0,0004 т/га (0,02%).

Небольшой вклад в общие потери урожайности вносят фитопатогены (0,04 т/га или 1,6%), который почти целиком приходится на возбудителей корневых гнилей (0,03 т/га или 1,3%). Коэффициент вредоспособности стеблевой ржавчины составил 0,005 т/га на 1% пораженных стеблей, потери урожая — 0,01 т/га или 0,3%. Не приводили к снижению урожайности культуры слабые поражения листьев септориозом и бурой листовой ржавчиной.

Нахождение в посеве яровой тритикале мышевидных грызунов отразилось на урожайности ее снижением на 0,02 т/га или 0,7%.

Общие потери урожая зерна яровой тритикале от вредоносного комплекса, характерного для юго-востока ЦЧЗ, составили 0,6 т/га, или 21,2% от той величины, которая была бы при отсутствии влияния со стороны вредных видов (2,7 т/га). Средняя урожайность имела значение, равное 2,1 т/га.

Таким образом, по итогам оценки комплексной вредоносности очевидно, что наиболее востребованным защитным мероприятием для посевов ярового тритикале является гербицидная обработка, направленная на уничтожение однолетних и многолетних двудольных сорняков. На отдельных полях, особенно сильно засоренных однодольными сорняками, создается необходимость в применении противозлаковых гербицидов. Не возникает надобности в посевах яровой тритикале использоватьfungициды. Может создаваться ситуация, когда придется прибегать к инсектицидным обработкам посевов на начальных стадиях развития против внутристеблевых вредителей (стеблевых блошек и злаковых мух), в фазе налива зерна — против злаковых тлей и вредной черепашки. ■

Литература

Годунова И.В., Денисова Е.А., Пшеничная И.А., Швырева О.В. Перспективы выращивания ярового тритикале в Центрально-Черноземной зоне // Тез. докл. на 7 межд. научно-практ. конф. «Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их решения». Ч. 1. Белгород, 2003. — С. 60—61.

УДК: 634.2: 575: 632.938.1

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ И ГИБРИДОВ РОДА *CERASUS* К КОККОМИКОЗУ* POSSIBILITIES OF USE OF BIOCHEMICAL PARAMETERS FOR IDENTIFICATIONS OF STABILITY OF VARIETIES AND HYBRIDS OF VARIETY *CERASUS* TO *BLUMERIELLA JAAPII*

А.П. Кузнецова, В.В. Шестакова, Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, ул. 40 лет Победы, 39, г. Краснодар, Россия, 350001, тел.: (861) 252-88-85, e-mail: anpalkuz@mail.ru

С.Н. Щеглов, Кубанский государственный университет, ул. Ставропольская, 149, г. Краснодар, Россия, 350040, тел.: (861) 235-28-50, e-mail: gold_finch@mail.ru

**A.P. Kuznetsova , V.V. Shestakova, North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture, st. 40 years of Victory, 39, Krasnodar, Russia, 350001, tel.: (861) 252-88-85, e-mail: anpalkuz@mail.ru
S.N. Stcheglov, The Kuban state university, st. Stavropolskaya, 149, Krasnodar, Russia, 350040, tel.: (861) 235-28-50, e-mail: gold_finch@mail.ru**

С помощью генетико-статистического анализа проведены исследования биохимического состава листьев растений с различной степенью устойчивости к коккомикозу (*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx.) — одному из самых вредоносных заболеваний вишни, черешни и других видов рода *Cerasus* Mill. Разработаны подходы к нахождению количественных различий по биохимическим признакам для нахождения коррелятивных связей с устойчивостью.

* Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ и администрации Краснодарского края № 09-04-96601

Ключевые слова: коккомикоз, вишня, черешня, формы рода *Cerasus* Mill., биохимические показатели, генетико-статистический анализ, система капиллярного электрофореза.

By means of the genetics & statistical analysis research of biochemical structure of leaves of plants was done, with various resistance to *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx., one of harmful diseases of a cherry, a sweet cherry and forms of *Cerasus* Mill. Approaches to a finding quantitative biochemical are developed at-signs, correlating with stability.

Key words: *Blumeriella jaapii*, a cherry, a sweet cherry, forms of *Cerasus* Mill., biochemical parameters, the genetiko-statistical analysis, system capillary electrophoreses.

За последнее десятилетие в Краснодарском крае в связи с изменением погодно-климатических условий, усилилась вредоносность коккомикоза (*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx.), значительно снижающего урожайность и зимостойкость деревьев косточковых культур (черешни, вишни). В отдельные годы деревья бывают поражены на 80—100%. Среди сортов вишни и черешни иммунных форм не найдено. Участившееся эпифитотическое развитие болезни негативно повлияло и на выход семенного подвоя для косточковых. Проведенные в 2006—2008 гг. исследования внутривидового состава трех популяций *B. jaapii* подтвердили данные о появлении вирулентных биотипов [6]. Все это, в том числе и вовлечение в селекцию новой иммунологической плазмы, требует создания и выделения новых доноров и источников устойчивости к коккомикозу. Следовательно, для получения высокоустойчивых форм черешни, вишни и подвоеев для них необходимо создание оптимальных экспресс-методов оценки генетически обусловленной устойчивости к патогену.

В 2003—2010 гг. изучен биохимический состав листьев представителей рода *Cerasus*. Использовали поражаемые коккомикозом сорта вишни Любская, Малышка, Краснодарская сладкая, слабо поражаемый сорт черешни Франц Иосиф и не поражаемые формы — сеянцы от свободного опыления образцов *C. lannesiana* Carr., *C. serrulata* Halle Tolivetto, гибриды *C. lannesiana* × Франц Иосиф, производные от *C. incisa*, а также подвои косточковых ВП1, ВСЛ-2. Биохимический анализ листьев иммунных и поражаемых коккомикозом форм, взятых с приростов текущего года и отобранных в разных зонах Краснодарского края, проводили весной, летом и осенью. Содержание калия, натрия, магния, кальция, фенольных соединений и органических кислот в экстракте листьев определяли с помощью СВЧ-минерализатора «Минотавр-1», рН-метра «рН 410», системы капиллярного электрофореза «Капель-103Р» [2, 3, 8]. В работе использовали дискриминантный анализ, обеспечивающий объективное сравнение (разделение) групп за счет искусственной минимизации внутригруппового разнообразия (дисперсии) с учетом системы корреляций [1, 5].

Установлено, что степень развития патогена зависит от особенностей физиологико-биохимических процессов в клетке листа. Как правило, защитные соединения являются метаболитами, образование которых свойственно данному виду. Поэтому для создания методов экспресс-оценки одной из наших задач было выявление биохимических показателей, коррелирующих с устойчивостью к патогену. Известно, что при изучении количественных признаков в биологических системах наблюдается значительная изменчивость, поэтому для получения необходимых зависимостей одним из основных требований является отделение паратипической изменчивости от генотипической, для чего необходимо использовать методы генетико-статистического анализа.

Исследования начаты с количественной оценки влияния генотипа и года выращивания на изменчивость биохимических показателей представителей рода *Cerasus*, проведенной с помощью 2-факторного дисперсионного анализа. Установлено, что генотип и год выращивания оказывают статистически достоверное влияние на все биохимические показатели. Результаты дисперсионного анализа данных показали, что структура изменчивости этих показателей в соке листьев растений различна.

С помощью однофакторного дисперсионного анализа доказано, что результаты измерений по каждому году показывают статистически значимые различия и по

временам года (весна, лето, осень). Выявлен этап онтогенеза (май — период активного роста растений), когда обнаруживаются статистически достоверные различия по наибольшему числу биохимических показателей. Сравнение средних значений химических показателей с помощью t -критерия Стьюдента между годами подтвердило вывод, что устойчивые и неустойчивые к коккомикозу формы статистически достоверно в этот период различаются по четырем признакам — содержанию магния, кальция, кофейной и янтарной кислот. Данные, полученные весной, значительно сокращают время изучения устойчивости сортов к коккомикозу, т.к. не надо дожидаться развития инфекции в конце сезона, что очень важно при разработке ускоренных методов оценки устойчивости. С учетом именно этих четырех признаков, т.е. биохимических показателей, был проведен дискриминантный анализ для окончательного разделения различных форм на устойчивые и неустойчивые к коккомикозу. Он показал, что разделение представителей рода *Cerasus* по выделенным показателям проходит успешно. Получены функции классификации и неравенство, позволяющее выделить из неизвестных форм устойчивые образцы на самом раннем этапе развития растения [4].

Анализ данных по биохимическим показателям в дальнейшие годы показал важность проведения исследований в различные фазы онтогенеза самого растения-хозяина и в различные фазы развития болезни в разных экологических условиях, т.к. это важно для прогнозирования поражения коккомикозом сортов мелкокосточковых культур. Для решения вопроса о стабильности различий устойчивых и неустойчивых видов по биохимическим признакам проведено сравнение их средних значений t -критерием Стьюдента по срокам измерения и годам исследования. Все признаки оказались задействованы в идентификации устойчивых и неустойчивых сортов, но некоторые стабильно различались каждый год.

Оказалось, что надежным идентификатором устойчивых и неустойчивых видов (показавшим статистически достоверные различия 3 года подряд) в мае является содержание янтарной, кофейной кислот, магния и кальция; в июле — содержание хлорогеновой, кофейной и яблочной кислот, калия; в сентябре — содержание лимонной кислоты.

Для нахождения экологической составляющей содержащих биохимических веществ в листьях вишни изучено содержание биохимических веществ в листьях до и после поражения коккомикозом. С помощью t -критерия Стьюдента обнаружены стабильные различия в таких показателях, как содержание яблочной кислоты, натрия и кальция.

Выявленная экологическая составляющая изменчивости биохимических признаков позволяет разрабатывать новые методы прогнозирования вредоносности инфекции. Разработка всех форм прогнозов опирается на информацию, которую собирают в строго определенные фенологические периоды в жизненном цикле вредных видов и растений-хозяев. Корректный прогноз наступления этих периодов упрощает систему отбора информации, уменьшает количество учетов и наблюдений. Учет и прогноз фенологии вредных организмов — важнейшая предпосылка для оценки степени их развития в сложившейся экологической обстановке сезона. Одновременно фенологические данные служат критерием для выбора сроков проведения защитных обработок.

Чтобы показать возможность использования биохимических показателей для характеристики степени поражаемости коккомикозом, был также использован

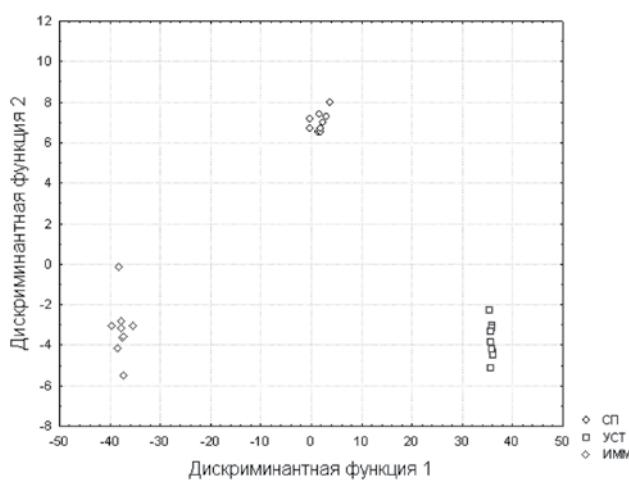


Рис. 1. Распределение сортов по устойчивости к коккомикозу в пространстве дискриминантных функций (2007 г.)

дискриминантный анализ. Учитывая существенные различия данных за разные годы исследования, обнаруженные в дисперсионном анализе, были рассмотрены данные за каждый год отдельно.

На рис. 1 и 2 видно четкое разделение сортов сильно поражаемых (СП), устойчивых (УСТ) и иммунных (ИММ) к коккомикозу. Группы по устойчивости к коккомикозу выделяются с учетом всех трех сроков измерения биохимических признаков (весна, лето, осень). В каждом году исследований наблюдалась практически идеальная ординация сортов по поражаемости в пространстве дискриминантных функций, которые являются не чем иным, как линейной комбинацией исходных биохимических признаков. Близкое положение разных по устойчивости сортов на графике, возможно, объясняется сходным содержанием биохимических веществ в разное время года.

Литература

- Клекка У.Р. Дискриминантный и кластерный анализ // Факторный дискриминантный и кластерный анализ. — М. 1989. — С.78—137.
- Комарова Н.В., Каменцев Я.С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «Капель» — СПб., 2006. — С. 79—93.
- Кузнецова А.П. Роль фенольных соединений в механизмах устойчивости рода *Cerasus* Mill. при поражении коккомикозом // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. тр. ВСТИСП. Т.Х. — М., 2004. — С.403—410.
- Кузнецова А.П., Якуба Ю.Ф., Щеглов С.Н. Способ определения устойчивых к коккомикозу форм вишни и черешни // Патент РФ №2343697 от 20.01.2009. Бюл. № 2.
- Лакин Г.Ф. Биометрия — М., 1990. — 293 с.
- Ленивцева М.С., Кузнецова А.П., Волчков Ю.А. Внутривидовая дифференциация и структура популяций коккомикоза // Международная конференция «Информационные системы диагностики, мониторинга и прогноза важнейших сорных растений, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур» — Шведский Университет Аграрных Наук, ВИЗР, Санкт-Петербургский аграрный университет. — 2008. — С. 54—55.
- Чеботарева М.С. Оценка устойчивости черешни и вишни к коккомикозу // Науч.-техн. бюл. ВИР. — 1986. — Вып.162. — С. 27—29.
- Якуба Ю.Ф. Применение СВЧ-экстракции и высокоеффективного капиллярного электрофореза для анализа вегетативных органов растений // Материалы II Международной конференции «Современное приборное обеспечение и методы анализа почв, растений и с.-х. сырья». — М., 2004. — С.71—74.

УДК: 632. 952: 633. 1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ПРОТИВ БУРОЙ РЖАВЧИНЫ И СЕПТОРИОЗА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

EFFECTIVENESS OF FUNGICIDES TO PUCCINIA TRITICINA AND SEPTORIA TRITICI IN WINTER WHEAT IN THE TAMBOV REGION

В.В. Чекмарев, В.В. Плахотник, Ю.В. Зеленева, В.П. Судникова, Среднерусский филиал Тамбовского НИИ сельского хозяйства, ул. Молодежная, 1, пос. Новая жизнь, Тамбовский р-н, Тамбовская обл., Россия, 392553, тел/факс: (4752) 62-90-60, e-mail: tmbsnifs@mail.ru

V.V. Chekmarev, V.V. Plachotnik, Yu. V. Zeleneva, V. P. Sudnikova, Branch office of the SSA of Tambov SRIAC, st. Molodyozhnaya, 1, Novaya Zhizn village, Tambov region, Russia, 392553, tel/fax (4752) 62-90-60, e-mail: tmbsnifs@mail.ru

Проведенные испытания на посевах озимой пшеницы фунгицидов Рекс Дуо, КС (0,5 и 0,6 л/га) и Абакус, СЭ (1,5 и 1,75 л/га) показали, что изученные нормы расхода практически в одинаковой степени снижают поражение болезнями. В условиях Тамбовской области однократное применение данных средств возможно в фазе 37-39 или 51-59, но оптимальной является фаза 51-59 (колошение).

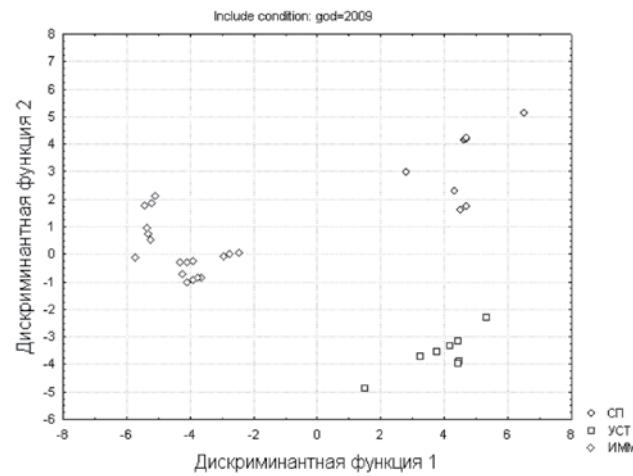


Рис. 2. Распределение сортов по устойчивости к коккомикозу в пространстве дискриминантных функций (2009 г.)

Таким образом, проведенные исследования показывают возможность разработки многомерных статистических методов по выделению форм растений-хозяев с полигенным типом устойчивости. Полученный результат доказывает неоспоримое преимущество их разрешающей способности по сравнению со стандартными методами. Изучение структуры изменчивости биохимических показателей с использованием математико-статистических методов из категории многомерных позволило определить генетико-статистические подходы к нахождению корреляций с иммунностью, а также разработать экспресс-метод оценки устойчивости к коккомикозу [4]. Полученные результаты могут быть применены в оценке и создании устойчивых форм черешни, вишни и подвоев для них, а также систем прогнозирования поражения культур рода *Cerasus* Mill. коккомикозом. □

Ключевые слова: фунгициды, биологическая эффективность, урожайность.

Conducting tests of the fungicides Reks Duo, SC and Abakus, SE on the winter wheat areas have shown that studying norms of consumption of the preparations (Reks Duo — 0,5 and 0,6 l/h, Abakus — 1,5 and 1,75 l/h) reduced the disease defeat practically in alike degree and raised the productivity. In Tambov region, one-shot using is possible in phase 37-39 or 51-59, but phase 51-59 (earing) is an optimum.

Keywords: fungicides, biological efficiency, productivity.

Зерновые культуры в Центральном Черноземье занимают большую часть пашни, а площадь, отводимая под озимую пшеницу, составляет около 54% всего зернового клина. В Тамбовской обл. возделывают сорта этой культуры, отличающиеся высокой потенциальной урожайностью. Однако реализовать этот потенциал удается далеко не всегда. Это зависит от гидротермических условий, складывающихся в вегетационный период, применяемых агротехнических приемов, а также от интенсивности поражения растений различными фитопатогенами, которые могут снижать урожайность озимой пшеницы на 20—40% и более. В связи с этим возникает необходимость защиты посевов пшеницы от возбудителей болезней. Но из-за частого использования препаратов, содержащих действующие вещества с каким-либо одним механизмом действия, возникает резистентность к применяемым средствам [1, 3, 11, 12]. В связи с этим перспективным направлением является создание и использование смесевых препаратов, представляющих собой композицию из двух-трех действующих веществ с различным механизмом ингибирования патогенов [10]. Этим требованиям отвечают, в частности, фунгициды Рекс Дуо, КС (РД) и Абакус, СЭ (А). Основа обоих препаратов — эпоксиконазол (класс азолов). У фунгицида РД второй составляющей является тиофанат-метил (класс — предшественники бензimidазолов), А — пираклостробин (класс стробилуринов).

Полевые испытания этих препаратов проводили на сортах озимой пшеницы Безенчукская 380 (2008 г.) и Мироновская 808 (2009 г.). Изучали 3 схемы защиты: I — обработка в фазе 37-39 (флаг-лист), II — в фазе 51-59 (колошение) и III — 2-кратная обработка поочередно РД и А в фазы 37-39 и 51-59. Также проводили изучение влияния норм расхода препаратов РД (0,5 и 0,6 л/га) и А (1,5 и 1,75 л/га) на развитие болезней и хозяйственную эффективность. Площадь опытной делянки составляла 10—15 м², повторность — 4-кратная. Учеты развития заболеваний, структуры урожая и урожайности озимой пшеницы проводили по общепринятым методикам [2, 5—9].

Препараты показали высокую биологическую эффективность против буровой ржавчины озимой пшеницы. Достоверных различий по эффективности между нормами расхода не выявлено (табл. 1). Однако в отношении сроков применения фунгицидов установлено, что степень поражения растений пшеницы буровой ржавчиной после обработки в фазе 51-59 была достоверно ниже, чем при опрыскивании в фазе 37-39. По эффективности 2-кратная обработка растений против буровой ржавчины практически не имела преимуществ перед однократной, проведенной в фазе 51-59.

В отношении септориоза листьев пшеницы биологическая эффективность фунгицидов была несколько ниже, чем против буровой ржавчины (табл. 2). Достоверных различий по степени поражения септориозом между вариантами, в которых испытывали различные нормы расхода, не обнаружено. По срокам применения фунгицидов наблюдалась аналогичная, но менее четкая картина. По эффективности 2-кратная обработка растений была близка к однократной, проведенной в фазе 51-59. Следует отметить, что повышенная норма расхода (1,75 л/га) фунгицида А при однократной обработке в фазы 37-39 и 51-59 оказалась более эффективной, чем 1,5 л/га. В целом отмечена более высокая биологическая эффективность этого препарата против септориозной инфекции по сравнению с РД.

Таблица 1. Эффективность фунгицидов против буровой ржавчины озимой пшеницы

Препарат, норма расхода, л/га	Вариант обработки	Биологическая эффективность, %	
		Безенчукская 380	Мироновская 808
РД, 0,5	I	96	83
РД, 0,6	I	92	89
А, 1,5	I	95	88
А, 1,75	I	99	90
РД, 0,5	II	100	99
РД, 0,6	II	99	99
А, 1,5	II	100	99
А, 1,75	II	100	100
А, 1,75 и РД, 0,6	III	100	100
А, 1,5 и РД, 0,5	III	100	99
Контроль (без обработки)		30*	15*

* Степень поражения (фаза развития — молочная спелость зерна)

Таблица 2. Эффективность фунгицидов против септориоза листьев озимой пшеницы

Препарат, норма расхода, л/га	Вариант обработки	Биологическая эффективность, %	
		Безенчукская 380	Мироновская 808
РД, 0,5	I	81	63
РД, 0,6	I	79	79
А, 1,5	I	82	67
А, 1,75	I	86	77
РД, 0,5	II	88	72
РД, 0,6	II	89	75
А, 1,5	II	92	84
А, 1,75	II	93	88
А, 1,75 и РД, 0,6	III	93	92
А, 1,5 и РД, 0,5	III	92	89
Контроль (без обработки)		—	14*

* Степень поражения (фаза развития — молочная спелость зерна)

Таблица 3. Влияние фунгицидов на урожайность озимой пшеницы

Препарат, норма расхода, л/га	Вариант обработки	Урожайность, т/га	
		Безенчукская 380	Мироновская 808
РД, 0,5	I	5,68	3,99
РД, 0,6	I	5,76	3,98
А, 1,5	I	5,83	4,03
А, 1,75	I	5,80	4,10
РД, 0,5	II	5,78	4,05
РД, 0,6	II	5,81	4,07
А, 1,5	II	5,93	4,16
А, 1,75	II	5,91	4,22
А, 1,75 и РД, 0,6	III	6,14	4,35
А, 1,5 и РД, 0,5	III	5,96	4,33
Контроль (без обработки)		—	3,52
HCP ₀₅		3,9	3,1

По урожайности все варианты опыта превосходили контроль (табл. 3). Наибольший сохраненный урожай зерна (1,07—1,19 т/га 2008 г. и 0,81—0,83 т/га в 2009 г.) был при 2-кратной обработке растений пшеницы. Но данный показатель ненамного превосходил варианты с однократной обработкой в фазе 51–59. При однократной обработке посевов пшеницы фунгицидами в фазе 37–39 и 51–59 разница в урожайности между ними была невелика, однако в первом случае сохраненный урожай был ниже. Наибольшая величина сохраненного урожая отмечена при использовании препарата А как в фазе 37–39, так и в фазе 51–59. При изучении норм расхода достоверных различий по уровню хозяйственной эффективности не выявлено. Урожайность в

вариантах, в которых применяли пониженные и повышенные нормы, находилась практически на одном уровне.

Таким образом, можно заключить, что в условиях Тамбовской обл. фунгициды Рекс Дуо, КС и Абакус, СЭ можно однократно применять на посевах озимой пшеницы как в фазе 37–39 (флаг-лист), так и в фазе 51–59 (колошение), но оптимальным сроком является фаза 51–59. По нормам расхода препаратов существенных различий не установлено, биологическая и хозяйственная эффективность норм применения находились практически на одном уровне. Абакус, СЭ был более эффективен против бурой ржавчины и септориоза озимой пшеницы, чем Рекс Дуо, КС. ■

Литература

- Буга С.Ф., Радына А.А., Боярчук В.Е. Резистентность популяции гриба *Fusarium nivale* к фундазолу // Вестник защиты растений. — 2001. — №2. — С.39—42.
- Васецкая М.Н., Куликова Г.Н., Кобыльская Г.В. и др. Методические указания по оценке сортообразцов пшеницы к возбудителям септориоза / М. — 1987. — 24 с.
- Волкова Г.В. Резистентность возбудителей ржавчинных болезней зерновых культур к системным препаратам класса триазолов // Состояние проблем резистентности к пестицидам вредных организмов и пути перехода к биоценотическому контролю ее развития в условиях Северо-Кавказского региона: Материалы науч.-практ. конф. , 24—26 января 2000 г. / Краснодар. — 2000. — С.57—59.
- Волкова Г.В. Влияние фунгицидов на внутривидовую структуру возбудителей бурой и желтой ржавчины пшеницы // Химический метод защиты растений. Состояние и перспективы повышения экологической безопасности: Материалы науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 6—10 декабря 2004 г. / СПб. — 2004. — С. 48—50.
- Гайворонская И.В., Дрыжова Л.Е., Реусова Е.И. и др. Рекомендации по учету и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / Воронеж. — 1984. — 276 с.
- Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных / М., «Колос». — 1972. — 207 с.
- Санин С.С., Пыжикова Г.В., Неклеса Н.П. и др. Практические рекомендации по диагностике, учету и защите пшеницы от бурой ржавчины, септориоза и мучнистой росы / М. — 1988. — 28 с.
- Федин М.А., Роговский Ю.А., Исаева Л.В. и др. Методика государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть / М. — 1985. — 270 с.
- Ченкин А.Ф., Захаренко В.А., Белозерова Г.С. и др. Фитосанитарная диагностика / М.: «Колос». — 1994. — 323 с.
10. Clarke J.H., Clark W.S., Hancock M. Strategies for the prevention of development of pesticide resistance in the UK — Lessons for and from the use of herbicides, fungicides and insecticides // Pestic. Sci. — 1997. — №3. — Р. 391—397.
11. De Waard M.A. Significance of ABC transporters in fungicide sensitivity and resistance // Pestic. Sci. — 1997. — №3. — Р. 271—275.
12. Isaac S. What is the mode of action of fungicides and how do fungi develop resistance? // Micologist. — 1999. — №1. — Р. 38—39.

УДК: 632. 952: 633. 1

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА УРОВЕНЬ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ КОРНЕОТПРЫСКОВЫМИ ВИДАМИ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ INFLUENCE OF HERBICIDES ON CONTAMINATION LEVEL SPRING WHEAT CROPS OF OFF-SET WEEDS IN NOVOSIBIRSK REGION

А.И. Останин, Представительство ЗАО Фирма «Август» в Новосибирске, ул. Большевистская, 177-307, Новосибирск, Россия, 630028, тел.: (383) 269-56-59, e-mail: firm-august@ngs.ru

A.I. Ostanin, Offis of August Inc. in Novosibirsk, st. Bol'shevistskaya, 177-307, Novosibirsk, Russia, 630028, tel.: (383) 269-56-59, e-mail: firm-august@ngs.ru

Приводятся результаты 4-летних исследований по изучению эффективности применения гербицидов на уровень засоренности яровой пшеницы, размещенной по донниковому пару. В зависимости от вида препарата биомасса корнеотпрывковых сорняков снижалась на 80—97% в сравнении с контролем. Максимальный рост урожайности зерна (0,67 т/га) получен при использовании Ларена (0,01 кг/га). Оценен уровень последействия гербицидов на засоренность корнеотпрывковыми видами на последующей культуре севооборота (пшеница). Масса корнеотпрывковых сорняков снижалась на 66—87%, а рост урожайности к контролю составил 0,48—0,63 т/га, или 44,4—58,3%. Лучшие показатели обеспечило применение гербицида Диален Супер, который снизил засоренность корнеотпрывковыми сорняками на 84%, повысил урожайность зерна на 0,69 т/га.

Ключевые слова: яровая пшеница, гербициды, эффективность, последействие.

The results of four-year researches on influence of herbicides application on level of weed infestation of spring wheat, cultivated after sown fallow presented in the article. Application of herbicides against complex offset weeds in crops of summer soft wheat reduced their weight by 80—97% in comparison with control. The maximum growth of grain yield (0,67 t/ha) was obtained when Laren (0,01 kg/hectares). The level residual action of herbicides on weed infestation of the next field of crop rotation estimated. The weight of offset weeds decreased from 66 to 87%, and productivity growth to control level has made from 0,48 to 0,63 t/ha, or from 44,4 to 58,3%. The best indicators were provided with herbicide application Dialen Super which has lowered a contamination weeds on 84,1%, has raised productivity of grain on 0,69 t/ha.

Keywords: spring wheat, herbicides, efficiency, residual action.

Широкое распространение в посевах зерновых культур в лесостепной зоне Новосибирской области имеют многолетние корнеотпрывковые сорняки: бодяк щетинистый — *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., осот полевой — *Sonchus arvensis* L., выонок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), латук татарский — *Lactuca tatarica* (L.) C.A. и др., что приводит к существенным потерям урожая зерна. Уровень вредоносности этих сорняков не является постоянной величиной, а зависит от метеорологических условий веге-

тации, биологических свойств конкурирующих растений, интенсивности нарастания биомассы сорных и культурных видов. Так, хорошо развитое растение бодяка может снизить урожайность зерна пшеницы на 0,009—0,037 т/га [3, 8]. В целом же значения порогов вредоносности для корнеотпрывковых сорняков низкие и составляют для бодяка 1—3 шт./м², осота — 2—4, латука — 3 шт./м² [8]. Кроме того, высокостебельные и сочные сорные растения (осоты, бодяки и др.) забивают рабочие органы

уборочных машин, снижая их производительность. При этом урожай содержит сочные части сорных растений, что значительно повышает влажность зерна и семян, вызывая их самосогревание.

Цель наших исследований, проведенных на базе КХ «Павленко В.Н.» (2007—2009 гг.) и КХ «Урожай» (2008—2010 гг.) Коченевского р-на Новосибирской обл., — изучение биологической и хозяйственной эффективности гербицидов различных химических групп и механизмов действия против комплекса корнеотпрысковых сорняков в год применения и в последействии. Преобладающий тип почв — чернозем выщелоченный с содержанием гумуса 5,5%. Содержание нитратного азота в почве перед посевом культур в слое 0—40 см было в основном низким и очень низким (3,2—8,7 мг/кг почвы), за исключением пшеницы по пару (9,3 мг/кг). Конкуренция в потреблении азота, особенно на сильно засоренных посевах, послужила одной из причин снижения урожайности. Запасы доступного фосфора в основном высокие и очень высокие (7,9—8,1 мг/кг). Севооборот 4-польный, зернопаровой: занятый пар (донник) — яровая пшеница — яровая пшеница — яровой ячмень. Запасы продуктивной влаги перед посевом первой культуры после пара были на уровне средних значений (83—91 мм), исключая 2008 г., когда они были несколько ниже (69—71 мм). Обеспеченность почвенной влагой перед посевом второй и третьей культур севооборота в основном была средней и высокой (85 и 119 мм соответственно), более низкие запасы отмечены в 2008 г. (71 мм). В значительной степени влагообеспеченность культур в период вегетации определялась весенне-летними осадками. Годы исследований различались по гидротермическим условиям: 2007 — был обычным по влагообеспеченности ($\Gamma\text{TK}=1,1$), 2008 — засушливым ($\Gamma\text{TK}=0,7$), 2009 — избыточно увлажненным ($\Gamma\text{TK}=1,7$), 2010 — нормальным по увлажнению ($\Gamma\text{TK}=1,2$).

В опыте изучали эффективность применения 8 гербицидов, относящихся к трем группам: синтетические ауксины — I. Октапон экстра (0,8 л/га), II. Банвел (0,25 л/га); ингибиторы ацетолактатсинтазы — III. Ларен (0,01 кг/га), IV. Гранстар (0,01 кг/га) + Тренд 90, V. Секатор (0,02 кг/га), VI. Магнум (0,01 кг/га); комбинированные препараты — VII. Октиген (0,8 л/га), VIII. Диален Супер (0,7 л/га). Гербициды применяли в период от середины до конца кущения культуры, фаза развития корнеотпрысковых сорняков — от розеток до высоты 20 см (стеблевание). Варианты опыта размещали на пшенице, выращиваемой по занятому пару. Площадь делянок 2,5 га, расположение систематическое, повторность — 4-кратная. Последействие гербицидов изучали на следующей пшенице севооборота, при этом обработку на делянках не проводили. Засоренность посевов (воздушно-сухая масса растений) учитывали в ранние фазы развития культур (начало — середина кущения) методом последовательной выборки [1] в фазе колошения культуры путем отбора 8 снопов с площади 0,25 м² в каждом варианте. При изучении последействия гербицидов учет проводили в фазе колошения. Отбирали по 8 образцов с площади 0,25 м² в каждом варианте. Учитывали воздушно-сухую массу сорных растений. Учет урожая проводили методом отбора пробных снопов с площади 0,25 м² по 20 снопов в каждом варианте. Полученные данные были обработаны методом дисперсионного анализа.

Установлено, что уровень засоренности посевов в 4-польном зернопаровом севообороте значительно варьировал по годам исследований. Сравнительно невысокая засоренность наблюдалась в 2007 г. В 2008—2010 гг. удельная масса сорняков возросла в 3—5 раз по разным культурам севооборота (табл. 1). Росту засоренности способствовали более благоприятные для сорняков погодные условия и недостаточная эффективность комплекса агротехнических мероприятий. Особенно сильно возросла засоренность первой культуры. Рост засоренности в сево-

обороте происходил за счет мятликовых видов, в основном проса сорнopolевого (*Panicum miliaceum ruderale*) и ежовника обыкновенного (*Echinochloa crusgalli L.*), масса которых составляла 74,3—93,2 и 38,4—67,5 г/м² соответственно в разные годы исследований (10—24,6% массы сорняков от общей массы агрофитоценоза).

Таблица 1. Удельная масса сорняков в посевах зерновых культур, % массы сорняков от общей массы агрофитоценоза

Культура	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	В среднем
Пшеница по пару	11,9	33,6	44,8	21,5	23,0
Пшеница по пшенице	12,5	30,8	27,5	28,6	20,6
Ячмень	6,7	30,6	35,9	52,3	28,3

Засоренность корнеотпрысковыми сорняками варьировала по годам исследований от 14 до 37 шт./м². В сорном фитоценозе преобладал бодяк щетинистый, встречались осот полевой и выюнок полевой. Столь высокий уровень засоренности можно объяснить ограниченной возможностью применения гербицидов в данном севообороте с занятым паром. Наряду с многолетними корнеотпрысковыми видами посевы были существенно засорены мятликовыми однолетниками, в основном сорнopolевым просом. Для комплексного подавления сорняков был предусмотрен вариант использования баковой смеси противодводильного гербицида Магнум с граминицидом Пума Супер 100 (вариант VI).

Эффективность большинства препаратов против комплекса корнеотпрысковых видов во все годы исследований была достаточно высокой (табл. 2). В среднем за 4 года наиболее эффективным было применение гербицидов на основе сульфонилмочевины (варианты III, IV, V). Лишь немногим уступили им варианты I и VII. Максимальный средний уровень сохраненного урожая зерна отмечен также в вариантах III и IV, хотя существенных различий по урожайности между вариантами не было.

Таблица 2. Эффективность гербицидов против корнеотпрысковых сорняков в посевах яровой пшеницы сорта Памяти Азизова, размещенных по занятому пару (в среднем за 2007—2010 гг.)

Вариант	Снижение массы сорняков, % к контролю		Абсолютно-сухая масса сорняков, г/м ²	Урожайность зерна, т/га
	Всего	в т.ч. корнеотпрысковых		
Контроль (без гербицидов)	992*	732*	224,6	1,53
I	65	89	96,6	2,13
II	55	82	122,4	2,03
III	75	97	87,8	2,20
IV	70	95	89,9	2,19
V	72	93	89,9	2,15
VI	77	80	52,3	2,12
VII	67	95	115,4	2,13
VIII	61	91	106,4	2,05
HCP ₀₅				0,20

* В контроле масса сорняков, г/м²

Значительный интерес представляет изучение последействия гербицидной обработки сильно засоренных корнеотпрысковыми видами посевов зерновых культур. В целом за 3 года масса корнеотпрысковых видов снизилась на 66,0—87,3% в сравнении с контролем (табл. 3.). Во всех вариантах получены достоверные уровни сохраненного урожая по сравнению с контролем. Более высокий эффект последействия отмечен в вариантах III, VI, VII, VIII. Лучшим был вариант VIII.

Таблица 3. Последействие гербицидов на засоренность корнеотприсковыми видами и урожайность зерна яровой пшеницы, размещенной второй культурой после занятого пара (в среднем за 2008–2010 гг.)			
Вариант	Масса сорняков, г/м ²	Снижение массы сорняков, % к контролю	Урожайность зерна, т/га
Контроль (без гербицидов)	1240,3	—	1,08
I	253,0	66,8	1,56
II	421,3	66,0	1,60
III	157,5	87,3	1,71
IV	291,6	76,5	1,63
V	372,9	69,9	1,67
VI	411,5	79,6	1,71
VII	200,8	83,8	1,68
VIII	197,1	84,1	1,77
HCP ₀₅			0,14

Уровень сохраненного урожая зерна от последействия вполне сопоставим с таковым от непосредственного применения гербицидов. Это необходимо учитывать при расчете экономической эффективности химической прополки на полях с преобладанием корнеотприсковых сорняков.

В современных системах интегрированной защиты растений экономические показатели тех или иных мероприятий, наряду с экологичностью, являются определяющими. При этом важна не столько величина сохраненного урожая, а экономический эффект от рекомендуемого приема. В табл. 4 приведены результаты расчетов экономической эффективности гербицидов на посевах, засоренных корнеотприсковыми сорняками в сильной степени. Для расчетов взяты средние величины урожайности (табл. 2), средняя цена на зерно 3 класса, сложившаяся в начале 2010 г. (4 тыс. руб./т), и цены на гербициды (с учетом НДС) у региональных дистрибуторов в 2010 г. На некоторые препараты, субсидируемые из федерального бюджета (Магнум, Диален Супер, Октапон экстра, Октиген), учтены ставки субсидий. Затраты на внесение гербицидов, по данным региональных филиалов Россельхозцентра, составляли по области 60 руб./га.

В целом, экономические показатели применения гербицидов были высокими. Наряду с непосредственной

прибылью от применения средств защиты зерновых, существенно улучшать экономические показатели зернового производства могут такие неучтенные факторы, как рост производительности труда при уборке чистых полей, уменьшение потерь урожая и т.д.

Таблица 4. Экономическая эффективность применения гербицидов в посевах яровой пшеницы, размещенной по занятому пару (в среднем за 2007–2010 гг.)

Вариант	Затраты на гербицид с внесением, руб/га	Всего затрат, руб/га	Урожайность, т/га	Прибыль, руб/га	Рентабельность, %	Прибыль на 1 руб. дополнительных затрат, руб.
Контроль (без гербицидов)	0	1100,0	1,53	1807,0	164,3	—
I	145,20	1344,2	2,13	2702,8	201,1	4,67
II	202,68	1385,2	2,03	2471,8	178,4	3,33
III	146,45	1357,0	2,20	2823,0	208,0	4,95
IV	276,60	1485,5	2,19	2675,5	180,1	3,25
V	334,00	1536,3	2,15	2548,7	165,9	2,70
VI	785,20	1982,6	2,12	2,045,4	103,2	1,27
VII	173,60	1372,6	2,13	2674,4	194,8	4,18
VIII	239,55	1425,4	2,05	2469,7	173,3	3,04

Таким образом, биологическая эффективность применения гербицидов против комплекса корнеотприсковых сорняков в посевах яровой мягкой пшеницы по занятому пару (донник) варьировала от 80 до 97%. По эффективности подавления корнеотприсковых сорняков и влиянию на урожайность зерна выделялся препарат Ларен (0,01 кг/га). Наряду с высокой эффективностью в год обработки, гербициды существенно снижали засоренность корнеотприсковыми видами последующей культуры севаоборота. Лучшие показатели обеспечило применение гербицида Диален Супер (0,7 л/га), который снизил засоренность корнеотприсковыми сорняками на 84% при сохраненном урожае 0,69 т/га. Применение гербицидов против многолетних корнеотприсковых сорняков способствует повышению рентабельности и прибыли при выращивании яровой пшеницы. ■

Литература

- Артохин К.С. Сорные растения. — М., 2008. — 243 с.
- Власенко А.Н. Научные основы минимализации систем основной обработки почвы в лесостепи Западной Сибири. — Новосибирск, 1994. — 76 с.
- Ионин П.Ф. Борьба с сорняками при интенсификации земледелия Западной Сибири / П.Ф. Ионин. — Омск, 1992. — 256 с.
- Мальцев Т.С. Вопросы земледелия. — М., 1971 — 156 с.
- Милащенко Н.З. Борьба с сорняками на полях Сибири — Омск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1978. — 134 с.
- Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. 2008, 2009, 2010.
- Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Кондратенко В.И. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите зерновых культур // Сб. метод. рек. по защите растений. — СПб.: ВИЗР, 1998 — С. 19–22.
- Таскаева А.Т., Татарских А.С. Вредоносность сорняков в посевах зерновых культур при почвозащитной технологии // Тр. Чел. ЗСХ. — Вып. 167. — Челябинск, 1981. — 21–24.

УДК 631.51.

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ THE INFLUENCE HERBICIDE ON PRODUCTIVITY OF THE SPRING WHEAT

Т.В. Соколова, В.А. Гулидова, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, ул. Коммунаров, 28, г. Елец, Липецкая область, Россия, 399770, тел/факс: (47467) 4-17-31, e-mail: xalon@newmail.ru
T.V. Sokolova, V.A. Gulidova, Elec State University named I.A. Bunin, Komminarov st., 28, Elec, Lipeck region, Russia, 399770, tel/fax: (47467) 4-17-31, e-mail: xalon@newmail.ru

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния гербицидов на продуктивность яровой пшеницы. Выявлено, что применение Рефери, ВГР (0,14 л/га) + Метафор, СП (5 г/га) и Рефери, ВГР (0,14 л/га) + Гранстар, СТС (7,5 г/га) обеспечивало получение высокой урожайности. Наибольшая урожайность получена в варианте, в котором применяли Рефери, ВГР (0,14 л/га) + Гранстар, СТС (7,5 г/га) + Лигногумат, БМ (0,15 л/га), прибавка урожайности составила 0,75 т/га.

Ключевые слова: химическая защита, пшеница, продуктивность, гербициды, эффективность гербицидов.

Results of the studies brought in article on study of the influence new herbicide on productivity of the spring wheat. It revealed that using Refery, VGR (0,14 l/ga) + Metaphor, SP (5 g/ga) and Refery, VGR (0,14 l/ga) + Granstar, STS (7,5 g/ga) provided the reception to high productivity. The most productivity was received on variant, where used Refery VGR (0,14 l/ga) + Granstar, STS (7,5 g/ga) + Lignohumate, BM (0,15 l/ga), gain to productivities have formed 0,75 t/ga.

Key words: chemical protection, wheat, productivity, herbicides, efficiency herbicide.

Основа формирования высоких урожаев любой сельскохозяйственной культуры — технология возделывания. Среди всех мероприятий важнейшая роль принадлежит защите посевов от вредных организмов. Самая трудная задача в системе защиты яровой пшеницы — уничтожение сорняков. Высокая засоренность посевов приводит к существенному снижению урожайности — на 20—40% и более. Основные потери урожая связаны с недостаточно эффективными методами борьбы с сорной растительностью. Химическая защита зерновых культур позволяет уменьшить потери урожая за счет снижения конкуренции их с сорняками.

В 2007—2009 гг. в УОХ «Солидарность» Елецкого р-на Липецкой обл. проводили испытания гербицида Рефери, ВГР и его баковых смесей. Схема опыта включала следующие варианты: К — без применения гербицидов, I — Рефери, ВГР (0,17 л/га), II — Рефери, ВГР (0,14 л/га) + Метафор, СП (5 г/га), III — Рефери, ВГР (0,14 л/га) + Гранстар, СТС (7,5 г/га), IV — Рефери, ВГР (0,14 л/га) + Гранстар, СТС (7,5 г/га) + Лингогумат, БМ (0,15 л/га), V (эталон) — Банвел, ВР (0,15 л/га) + Гранстар, СТС (10 г/га). Обработку гербицидами проводили в фазе кущения культуры. В течение вегетации осуществляли учеты засоренности посевов. Учет урожайности проводили методом отбора пробных сполов с 1 м² каждой делянки. Учитывали количество растений пшеницы и продуктивных стеблей на 1 м², массу 1000 зерен, число зерен в колосе. Урожайность каждого варианта сравнивали с контролем, эффективность гербицидов определяли по величине сохраненного урожая.

Установлено, что в варианте I снижение численности сорняков через 30 дн. после обработке было на уровне эталона (табл. 1). В течение вегетации численность сорняков продолжала уменьшаться. В этом варианте эффективность обработки к моменту уборки была на 2,9% выше, чем в эталонном. Заметим, что эффективность гербицидов в вариантах II и III была выше, чем в варианте I. Наибольший эффект от обработки получен в варианте IV.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение баковых смесей гербицидов обеспечит эффективную борьбу с сорняками и сохранит значительную часть урожая — 19—27% (табл. 2). Максимальные урожайность и сохраненный урожай во все годы получены в варианте IV, в котором помимо гербицидов в баковой смеси использовали удобрение.

Анализ структуры урожая позволил выявить положительное влияние гербицидов на элементы продуктивности яровой пшеницы (табл. 2). Так, число продуктивных стеблей,

масса 1000 зерен, число зерен в колосе и густота стояния растений пшеницы были наибольшими в варианте IV.

Таблица 1. Биологическая эффективность гербицидов в посевах яровой пшеницы (в среднем за 2007—2009 гг.)

Вариант	Численность сорняков, шт/м ²			Снижение численности сорняков, % к контролю		
	Через 30 дн.	Через 45 дн.	Перед уборкой	Через 30 дн.	Через 45 дн.	Перед уборкой
K	117,7	93,3	70,3	—	—	—
I	25,3	16,3	11,0	78,5	82,5	84,4
II	9,7	5,0	2,0	91,8	94,6	97,2
III	11,3	6,3	3,0	90,4	93,2	95,7
IV	7,3	2,7	1,3	93,8	97,1	98,2
V	29,0	19,3	13	75,4	79,3	81,5

Таблица 2. Влияние гербицидов на урожайность яровой пшеницы и структуру урожая

Вариант	Урожайность, т/га			В среднем за 2007—2009 гг.					
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Уро- жай- ность, т/га	Сохра- ненный уро- жай, %	Число про- дук- тивных стеблей, шт/м ²	Масса 1000 зерен, г	Число зерен в ко- лосе, шт	Густота стояния рас- тений, шт/м ²
K	2,41	2,94	2,87	2,74	—	397,3	33,1	23,6	311
I	2,81	3,18	3,21	3,07	12,0	406,0	36,0	26,2	319,7
II	3,02	3,35	3,50	3,29	20,1	410,0	37,5	27,8	328,3
III	3,0	3,31	3,47	3,26	19,0	408,0	37,3	27,6	327,0
IV	3,23	3,62	3,65	3,49	27,4	413,7	38,4	28,5	336,0
V	2,62	3,24	3,11	2,99	9,1	401,7	34,6	25,4	315,7
HCP ₀₅	0,14	0,12	0,11						

Таким образом, применение гербицида Рефери, ВГР, как отдельно, так и в баковой смеси с Гранстаром, СТС и Метафором, СП и особенно при добавлении в баковую смесь Лингогумата высокоэффективно в борьбе с сорняками и повышает урожайность яровой пшеницы. Это связано с тем, что Лингогумат, являясь антидепрессантом и удобрением, пополняет запас питательных веществ в почве и снижает фитотоксическое действие гербицидов на культуру. ■

УДК 591.9:595.762.12(470.326):634.1

ФАУНА ЖУЖЕЛИЦ И ИХ БИОЦЕНОТИЧЕСКАЯ РОЛЬ В АГРОЦЕНОЗЕ ШИПОВНИКА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ*

FAUNA CARABIDAE IN BIOCENOSIS OF WILD ROSE AND ITS BIOCENOLOGICAL ROLE IN TAMBOV REGION

С.А. Колесников, М.И. Болдырев, Мичуринский филиал Российского университета кооперации,
ул. Революционная, 94а, Мичуринск, Тамбовская обл., Россия, 393760, тел/факс (47545) 5-31-48,
e-mail: kolesnikov-S@km.ru

S.A. Kolesnikov, M.I. Boldirev, Branch of Michurinsk Russian University of Cooperation, Revolucionnaya st., 94a, Michurinsk, Tambov region, Russia, 393760, tel/fax (47545) 5-31-48, e-mail: kolesnikov-S@km.ru

В работе приведены результаты многолетнего (2004—2009 гг.) изучения видового состава жужелиц на биотопе шиповника в Тамбовской области. Выявлены связи численности видов жужелиц с наличием и численностью поедаемых или вредных фитофагов, а также особенностями экологических условий у поверхности почвы и в верхних ее слоях, зависящих от биологических особенностей сортов.

* Авторы выражают искреннюю благодарность доценту Мичуринского государственного педагогического института Л.И. Касандровой за помощь в определении видового состава жужелиц и ценные консультации

Ключевые слова: жужелицы, зоогеографическая характеристика, биотопическая приуроченность, пищевые связи.

Results of 6-years investigation of fauna carabidae in biocenosis of wild rose and junction of the carabidae species population density with the abandons of their preys in Tambov region have been shown in the work. The role of ecological conditions been presented too.

Key words: carabidae, zoologically &geographical characteristics, feeding communication.

Жужелицы (*Carabidae*) — одна из основных групп почвенной мезофауны в условиях зоны смешанных лесов. Хищные виды жужелиц регулируют численность многих беспозвоночных, обитающих на поверхности почвы и в верхнем ее слое. Жужелицы со смешанным питанием используют в пищу не только мелких животных, но и растения. Их личинки преимущественно сапрофаги, участвуют в разложении растительного опада в почве. Тесная связь жужелиц с биотопами определяет их роль как индикаторов почвенно-растительных условий. Прикладное значение их изучения связано с выявлением роли жужелиц как хищников в биоценозах, установлением состава наиболее эффективных энтомофагов в каждом природном регионе с целью возможного использования в биологической борьбе с вредными насекомыми [7].

Хищные жужелицы — важный естественный фактор регулирования численности основных вредителей шиповника, таких как розанная муха (*Rhagoletis alternata* Fallen), плодовая шиповниковая галлица (sp.), малинно-земляничный долгоносик (*Anthonomus rubi* Hrbst.). Повреждение этими вредителями генеративных органов культуры на ряде сортов шиповника (Витаминный, Юбилейный, Багряный, Румянный) достигает 80—94% [9]. Все перечисленные вредители имеют стадии развития, связанные с залеганием в верхнем почвенном слое или подстилке. Личинки розанной мухи, завершив питание в плодах шиповника, уходят на окучивание в почву на глубину от 2 до 12 см., где и зимуют до весны следующего года. Личинки плодовой шиповниковой галлицы зимуют в растительных остатках и в почве на глубине до 3 см. Жуки малинно-земляничного долгоносика зимуют на поверхности почвы под растительным опадом и доступны для жужелиц во время осеннего и весеннего периодов. Личинки этого вредителя становятся добычей жужелиц, когда поврежденные бутоны опадают на землю. Жужелицы разгрызают эти бутоны и «добывают» кормящихся в них личинок долгоносика [10].

Цель наших исследований (2004—2009 гг.) — выявить видовой состав жужелиц в Тамбовской обл., определить доминантные, наиболее важные виды и их пищевую специализацию. Полученные данные планируется использовать при разработке комплекса профилактических организационно-хозяйственных, агротехнических и защитных мероприятий по борьбе с вредителями шиповника, которые не оказывали бы отрицательного влияния на энтомофагов, с тем, чтобы усилить их роль в регуляции численности фитофагов.

Основной базой для проведения исследований по выявлению видового состава жужелиц служили сорта шиповника Юбилейный (отборная форма розы морщинистой), Багряный (Витаминный × Воронцовский-1), Бесшипный (роза коричная № 1-13-3), Роза коричная (отборная бесшипная форма), Российский-2 (выделен среди сеянцев розы коричной Северо-Двинского происхождения), Воронцовский-1 (роза Уэбба × роза морщинистая), Витаминный (роза коричная × роза Уэбба), Румянный (сеянец сорта Витаминный от свободного опыления), Уральский чемпион (Воронцовский-1 × Витаминный), Воронцовский-3 (роза коричная × роза Уэбба) и другие посадки 1996 г., произрастающие в коллекционных и селекционных насаждениях ВНИИС им В.И. Мичурина, а также дикорастущие виды рода *Rosa* L., обнаруженные нами в Тамбовской обл.: роза игловидная (*R. acicularis*

Lindl.), роза собачья (*R. canina* L.), роза щитконосная (*R. corymbifera* Borkh.), роза сизая (*R. glauca* Pourr.), роза майская (*R. majalis* Herrm.), роза подольская (*R. podolica* Tratt.), роза красная (*R. rubiginosa* L.), роза морщинистая (*R. rugosa* Thunb.), роза афзелиевидная (*R. subafzeliana* Chrshan.), роза колючайшая (*R. spinosissima* L.), роза голлистая (*R. glabrifolia* C.A. Mey. ex Rupr.), роза мохнатая (*R. villosa* L.), роза почтияблоконосная (*R. subromifera* Chrshan.), роза рошевая (*R. dumalis* Bechst.) [9].

Для выявления численности жужелиц на биотопе шиповника, активно передвигающихся по поверхности почвы, применяли широко распространенный метод ловушек Бербера [11] — отлов в прикопанные до уровня поверхности почвы стеклянные банки (0,5 л) без фиксатора. Жужелицы, передвигающиеся в верхних слоях почвы, учитывали «глубинными ловушками» по методике Исаичева [2]. Для этого с помощью бура выкапывали ямки глубиной 20—25 см, на дно которых помещали стеклянные банки (0,5 л) так, чтобы верхний край банки находился на 10—15 см ниже поверхности почвы. Входное отверстие в ямку сверху накрывали куском фанеры, на которую насыпали небольшой слой земли. Применили также методы почвенных раскопок: брали по 10 почвенных проб на обследуемой территории размером 50 × 50 см на глубину до 30 см. Сборы жужелиц проводили со II декады апреля до октября через каждые 5—10 дн., фиксируя в 4%-м растворе формалина.

Имагинальный материал определяли, пользуясь работами: Крыжановского, Freudе H., Harde K. W. & Lohse G. A. [3, 4, 14]. Номенклатура жужелиц дается по каталогу России и сопредельных стран [15]. Зоогеографическая характеристика собранных видов дана с учетом сведений Крыжановского [3, 4], Петрусенко и др. [5], Грюнталя [1]. Экологическая характеристика по биотопической приуроченности видов дана по сведениям, полученным в первую очередь отечественными энтомологами и почвенными зоологами. Разделение видов на группы жизненных форм имаго проведено согласно системе, разработанной

Видовой состав жужелиц в агробиоценозе шиповника в Тамбовской обл.

Вид	Зоогеографическая характеристика*	Сезонность размножения**	Биотопическая приуроченность***	Жизненная форма имаго****
1	2	3	4	5
<i>Asaphidion flavipes</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-П	В	ЛБ	3 (ппс)
<i>A. pallipes</i> (Duftschmid, 1812)	ЕС	В	БГ	3 (эб)
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	ТП-Б	В	ЛП	3 (ппс)
<i>B. properans</i> (Stephens, 1829)	ЕС	В	ЛП	3 (ппс)
<i>B. dentellum</i> (Thunberg, 1787)	ЕС	В	БГ	3 (ппс)
<i>B. semipunctatum</i> (Donovan, 1806)	ТП-П	В	БГ	3 (ппс)
<i>B. quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	ТП-П	В	Э	3 (ппс)
<i>B. guttula</i> (Fabricius, 1792)	ЕС	В	БГ	3 (ппс)
<i>Badister bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	Г	В	Л	3 (ппс)
<i>B. lacertosus</i> (Sturm, 1815)	ТП-П	В	Л	3 (ппс)
<i>Licinus depressus</i> (Paykull, 1790)	ЕС	В	БГ	3 (ппс)
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	ТП-П	М	Л	3 (ппс)
<i>P. oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	ТП-П	В	Л	3 (ппс)
<i>P. melanarius</i> (Illiger, 1798)	ЕС	М	Э, Л	3 (ппс)
<i>P. anthracinus</i> (Illiger, 1798)	ЕС	В	ЛБ	3 (ппс)
<i>P. strenuus</i> (Panzer, 1797)	ТП-П	В	ЛБ	3 (пс)
<i>P. diligens</i> (Sturm, 1824)	ТП-П	В	ЛБ	3 (пс)
<i>P. aethiops</i> (Panz, 1797)	Е	ЛО	Л	3 (ппс)
<i>P. minor</i> (Cyllellhal, 1827)	ЕС	В	ЛБ	3 (пс)
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	ЕСМ	В	ЛГП	3 (ппс)
<i>P. versicolor</i> (Sturm, 1824)	ЕС	В	ЛГП	3 (ппс)

1	2	3	4	5
<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-Б	В	БГ, ЛГ	3 (ппс)
<i>A. muelleri</i> (Herbst, 1784)	ТП-П	В	ЛГ, БГ	3 (ппс)
<i>A. fuliginosum</i> (Panzer, 1809)	ЕС	В	Б	3 (пс)
<i>A. assimile</i> (Paykull, 1790)	ТП-Н	В	Л, Б	3 (ппс)
<i>A. dorsale</i> (Pontoppidan, 1763)	ЗП	В	Л, Б	3 (ппс)
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)	ЕСМ	ЛО	ЛГП	3 (пс)
<i>C. micropterus</i> (Dufschmid, 1812)	ТП-БМ	ЛО	Л	3 (пс)
<i>C. melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-П	ЛО	ЛГ	3 (пс)
<i>C. fuscipes</i> (Goeze, 1777)	ЕК	ЛО	ЛГП	3 (пс)
<i>C. halensis</i> (Schaller, 1783)	ТП-П	О	Л	3 (пс)
<i>Anchomenos dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	ЗП	В	Л, Б	3 (ппсз)
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	ТП-П	В	ЛГ	М (гх)
<i>A. eurynota</i> (Panzer, 1797)	ЕС	В	ЛГ	М (сск)
<i>A. similata</i> (Gyllenhal, 1810)	ТП-П	В	ЛГ	М (сск)
<i>A. ovata</i> (Fabricius, 1792)	ТП-Н	В	ЛГ	М (сск)
<i>A. nitida</i> (Sturm, 1825)	ЗП	В	ЛГ	М (гх)
<i>A. aenea</i> (De Geer, 1774)	ТП-П	В	ЛГП	М (сск)
<i>A. bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	ЗП	О	ЛГП	М (с)
<i>A. ingenua</i> (Dufschmid, 1812)	ЕС	ЛО	П	М (рх)
<i>A. municipalis</i> (Dufschmid, 1812)	ТП-Н	В	ЛГП	М (гх)
<i>A. consularis</i> (Dufschmid, 1812)	ЕС	О	ЛГП	М (гх)
<i>A. apricaria</i> (Paykull, 1790)	ТП-П	О	ЛГП	М (гх)
<i>A. majuscule</i> (Chaudoir, 1850)	ТП-П	О	ЛГ	М (гх)
<i>A. communis</i> (Panzer, 1797)	ТП-П	В	ЛГП	М (сск)
<i>Curtonotus aulica</i> (Panzer, 1797)	ЕС	О	ЛГП	М (гх)
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	ТП-П	В	ЛГП	М (рх)
<i>H. distinguendus</i> (Dufschmid, 1812)	ТП-П	В	ЛГП	М (рх)
<i>H. quadripunctatus</i> (Dejean, 1829)	ЕС	В	Л	М (гх)
<i>H. luteicornis</i> (Dufschmid, 1812)	ЕС	В	ЛГ	М (гх)
<i>H. latus</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-Н	В	Э	М (гх)
<i>H. rufipes</i> (De Geer, 1774)	ТП-П	ЛО	ЛГП	М (сх)
<i>H. griseus</i> (Panzer, 1797)	ТП-П	О	П	М (сх)
<i>H. smaragdinus</i> (Dufschmid, 1812)	ЗП	В	ЛГП	М (гх)
<i>H. rubripes</i> (Dufschmid, 1812)	ТП-П	ЛО	ЛГП	М (рх)
<i>H. tardus</i> (Panzer, 1797)	ТП-Н	В	ЛГП	М (рх)
<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst, 1784)	ЕС	ВЛ	ЛБ	М с-ск
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1792)	ЕС	В	ЛГП	М (гх)
<i>A. signatus</i> (Panzer, 1797)	ТП-П	В	П	М (гх)
<i>Carabus cancellatus</i> (Illiger, 1798)	ЕС	В	П, Л, Э	3 (эх)
<i>C. granulatus</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-Б	В	Л	3 (эх)
<i>C. nemoralis</i> (Mueller, 1764)	Е	В	Л	3 (эх)
<i>C. hortensis</i> (Linnaeus, 1758)	Е	ЛО	Л	3 (эх)
<i>C. coriaceus</i> (Linnaeus, 1758)	Е	ЛО	Л	3 (эх)
<i>Leistus rufescens</i> (Fabricius, 1775)	ЕС	О	Л	3 (пс)
<i>L. jrrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	Е	О	Л	3 (пс)
<i>Notiophilus hypocrita</i> (Putzeus, 1886)	Е	О	Л	3 (ппс)
<i>N. palustris</i> (Dufschmid, 1812)	ЕС	В	Э	3 (ппс)
<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus, 1758)	Г-Б	В	БГ	3 (эб)
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	Г-П	М	П	3 (гб)
<i>Broscus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	ЕС	В	ПП	3 (гбр)
<i>Colosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	ЕСМ	В	Л	3 (эх)

* Г — голарктический; Б — boreальный, БМ — boreо-монтанный, П — полизональный; ТП — транспалеарктический; Е — европейский, ЕК — европейско-казахстанский, ЕС — европейско-сибирский, ЕСМ — европейско-средиземноморский, Н — неморальный; ЗП — западнопалеарктический;

** В — весеннее, ВЛ — весенне-летнее, ЛО — летне-осенное, М — мульти сезонное, О — осеннеое;

*** Б — болотный, БГ — береговой, Л — лесной, ЛБ — лесоболотный, ЛГ — луговой, ЛГП — лугополовой, П — полевой, ПП — полевоприбрежный, Э — эврибионтный;

**** З — зоофаги (гб — геобионты роющие, гбр — геобионты бегающе-роющие, ппс — поверхности-подстилочные стратобионты зарывающиеся, ппс — поверхности-подстилочные стратобионты, пс — подстилочные стратобионты, эб — эпигеобионты бегающие, эх — эпигеобионты ходящие); М — микрофитофаги (гх — георхобионты, гхг — геохортобионты гарпалоидные, с — стратобионты, сск — стратобионты-скважники, сх — стратохортобионты)

Шаровой [7]. Выявление доминантных видов жужелиц осуществлялось по шкале, предложененной Ренконеном [12, 13].

В шиповниковых насаждениях выявлено 72 вида жужелиц (табл.).

Самым многочисленным по количеству выявленных на биотопе шиповника видов является род *Amara* (13 видов — 18,0% от их общего количества). Второе место занимает род *Harpalus* (10 видов — 13,8%), третье место — *Pterostichus* (8 — 11,2%), четвертое — *Bembidion* (6 — 8,3%, которые в биотопе шиповника малоактивны), пятое — роды *Adonitum*, *Carabus*, *Calathus* (по 5 — по 6,9%). Следующими в систематическом порядке по численности видов располагаются роды *Asaphidion*, *Badister*, *Poecilus*, *Anisodactylus*, *Leistus*, *Notiophilus*, в которые входят по 2 вида. На долю каждого из этих родов приходится по 2,8% от общей численности видов. Последнее место заняли представители родов *Curtonotus*, *Licinus*, *Elaphrus*, *Clivina*, *Broscus*, *Stenolophus*, *Anchomenos*, *Colosoma*, включающие по одному виду, на долю каждого из них приходится всего 1,4% от общего количества видов.

В агробиоценозе шиповника из 72 видов жужелиц нами выделены доминантные и субдоминантные виды: *Carabus nemoralis*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus rufipes*, *Broscus cephalotes*, *Poecilus cupreus*, *Agonum muelleri*.

На численность и распределение жужелиц существенное влияние оказывает схема посадки шиповника, сортовой состав насаждений, степень заселения вредителями (доступными для хищников) и создаваемый при этом микроклимат у почвенной поверхности. Так, на сорте Юбилейный (отборная форма *Rosa rugosa*) доминирующим видом является *P. melanarius* — специализированный обитатель подстилки. Создаваемый этим сортом, отличающимся раскидистой низкой кроной, крупным пышными листьями, образующими густой полог, микроклимат с повышенной влажностью благоприятен для *Pterostichus melanarius*. Такие увлажненные места также предпочитает обычный обитатель поверхности почвы *Carabus nemoralis*.

Жуки вида *Broscus cephalotes* являются типичными геобионтами, т.е. обитателями почвы. Они прокладывают извилистые ходы. Сильное переувлажнение почвы затрудняет жукам возможность прокладывать в ней ходы, поэтому их в несколько раз больше на шиповнике при разреженной схеме посадки и в зарослях дикорастущих видов, в которых растения удалены друг от друга. Увеличение численности этого вида прямо связано с теми сортами, которые наиболее сильно повреждаются личинками розанной мухи. Большое скопление жуков *B. cephalotes* наблюдается в насаждениях сортов Витаминный, Уральский чемпион, Воронцовский-1, Воронцовский-2 и Воронцовский-3. При разреженной схеме посадки плотность популяции этого вида в 2—3 раза выше, чем при сплошной. Однако на сорте Юбилейный, который является самым повреждаемым личинками розанной мухи, численность этого вида жужелиц значительно меньше по сравнению с вышеуказанными сортами. Это связано с тем, что сорт Юбилейный создает неблагоприятный

для *B. cephalotes* увлажнённый микроклимат, хотя и обеспечивает богатую кормовую базу.

Вид *Harpalus rufipes* является эпигеобионтом ходячим. Этот специализированный обитатель поверхности почвы нетребователен к почвенным условиям, что делает его экологически пластичным, одинаково часто встречающимся в различных местообитаниях. Численность этого вида резко сокращается при использовании инсектицидов на культуре, что приводит к сильному возрастанию плотности популяций вредителей.

Увеличение численности ряда доминантных видов жужелиц на сортах шиповника непосредственно зависит от степени заселенности их вредителями, которые зимуют в почве и подстилке. Так, на сортах шиповника Юбилейный, Витаминный, Воронцовский-1, Воронцовский-2 и Воронцовский-3, Уральский чемпион, наиболее повреждаемых розанной мухой, имеет место и наибольшая встречаемость жужелиц. Чем устойчивее сорта и виды шиповника к этому вредителю (роза коричная, роза собачья, сорт Бесшипный), тем меньше под ними жужелиц.

Основные вредители генеративных органов шиповника, доступных для «хищников», — розанная муха, плодовая шиповниковая галлица, малинно-земляничный долгоносик. Нам необходимо было выяснить, какие из доминантных видов жужелиц могли бы уничтожать перечисленных вредителей. Согласно нашим многолетним наблюдениям наибольшая часть жужелиц в агроценозе шиповника Тамбовской обл. в весенний период представлена видами *Harpalus rufipes*, *Carabus nemoralis*, *Poecilus cupreus*, а в осенний — *Pterostichus melanarius*, *Harpalus rufipes*, *Carabus nemoralis*.

Установлено, что весенняя активность видов *Poecilus cupreus* и *Harpalus rufipes* связана с периодом вредной деятельности малинно-земляничного долгоносика. В лабораторных опытах одна жужелица уничтожала за сутки в среднем 10 особей вредителя.

Жуки видов *H. rufipes*, *P. melanarius*, доминирующие в осенний период, когда личинки плодовой шиповниковой галлицы и розанной мухи уходят на оккулирование из плодов

шиповника в почву, съедали за сутки в среднем 11,7 пупарев пестрокрылки. Эти данные получены в лабораторных условиях путем помещения в искусственные изоляторы пупарии розанной мухи с жужелицами.

Вид *Carabus nemoralis* приурочен к питанию личинками розанной мухи. Увеличение численности этого вида на плантации шиповника совпадает со временем ухода личинок мухи из плодов в почву.

Результаты наших исследований показали, что хищные жужелицы уничтожают более 90% пупарев розанной мухи в почве. Динамика численности пупарев пестрокрылки в почве показывает, что жужелицы являются одним из основных факторов, сдерживающих размножение этого вредителя. Так, в нашем опыте количество пупарев розанной мухи в почве в пределах проекции кроны куста сорта Витаминный к 10.09 составляло в среднем около 420 шт./м². К весне их оставалось 30—32 шт./м². Это свидетельствует об очень важной роли жужелиц в регуляции численности вредных организмов на биотопе шиповника.

Очень важно принимать меры по предотвращению гибели жужелиц, как и других полезных зоофагов, при применении средств защиты растений от вредных организмов. Разработанная нами принципиально новая технология применения средств защиты растений, состоящая в том, что 8—10-рядные полосы насаждений, обработанные экологичными репеллентными препаратами, такими как Сочва и Тополь-Б1*, чередуют с 2—3-рядными полосами, обрабатываемыми химическими инсектицидами, положительно решает эту проблему.

Таким образом, фауна жужелиц в агроценозе шиповника и естественных зарослях рода *Rosa* L. составляет 72 вида, принадлежащих к 21 роду. Доминантные виды — важный фактор биоценотической регуляции численности ряда опасных фитофагов, повреждающих различные органы растений. Меры по предотвращению гибели жужелиц должны основываться на биологизации технологии выращивания высоковитаминных культур с целью получения незагрязненной остатками пестицидов продукции, повышения ее лечебно-профилактических свойств. ■

Литература

- Грюналь С.Ю. Организация сообществ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесных биогеоценозов Восточно-Европейской (Русской) равнины. М.: Галлея-Принт, 2008. — 484 с.
- Исаечев В.В. К методике полевого учета видового состава и численности хищных жужелиц // Докл. ТСХА. 1969. Вып. 143. — С. 163—165.
- Крыжановский О.Л. Carabidae — Жужелицы // Определитель насекомых европейской части СССР. М., Л.: Наука, 1965. Т. II. — С. 29—77.
- Крыжановский О.Л. Жуки подотряда Adephaga: Семейства Rhysodidae, Trachypachidae, семейства Carabidae: (вводная часть и обзор фауны СССР). Л.: Наука, 1983. — 341 с.
- Петрученко А.А. Эколого-зоогеографический анализ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесостепной и степной зон Украины // Дисс. ... канд. биол. наук. Киев, 1971. — 211 с.
- Шарова И.Х. Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Московской области и степень ее изученности // Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: Наука, 1982. — С. 223—236.
- Шарова И.Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука, 1981. — 360 с.
- Колесников С.А., Сухоруков А.П. Аборигенные и автентивные виды шиповника (*Rosa* L.), зафиксированные в Тамбовской области // Биоразнообразие: результаты и перспективы исследований: мат-лы Всерос. заоч. науч. конф. 11 ноябр. 2009 г. / отв. ред. А.М. Пучин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина», Ин-т естествознания. Тамбов: Издательский дом ТГУ им Г.Р. Державина, 2009. — С. 124—129.
- Колесников С.А. Повышение продуктивности сортов шиповника на основе совершенствования защиты их от вредителей генеративных органов // Дисс. ... канд. с.-х. наук. М., 2008. — 23 с.
- Колесников С.А. Активизация хищных жужелиц (Carabidae) на биотопе шиповник (*R. Rosa*) // Современные проблемы эволюционной биологии: Междунар науч.-метод. конф., посвященная 200-летию со дня рожд. Ч. Дарвина и 150-летию выхода в свет «Происхождения видов...», 12—14 февр. 2009 г. Сб. статей. Том 2. Брянск: ГУП «Брянское областное полиграфическое объединение», 2009. — С. 136—140.
- Barber H.S. Traps for cave-inhabiting insects // J. Elish. Mitchell. Science Soc. 1931. — P. 259—266.
- Renkonen O. Statisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Ann. Zool. Soc. Zool. — Bot. Fenn. Vanamo. 1938. Bd. 6. — 231 ss.
- Renkonen O. Die Carabiden — und Staphyliniden — Bestände eines Seeufers in S-W Finnland // Ann. Ent. Fenn. 1944. Bd. 9. № 1/2. — S. 10—33.
- Freude H., Harde K. W. & Lohse G. A. Die Käfer Mittereuropas. 1976. Bd. 2. Adephaga I. — Krefeld: Cocks & Evers Verl. — 302 s.
- Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V. & Shilenkov V.G. A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta. Coleoptera. Carabidae). Penssoft Publishers. Sofia-Moskov. 1995. — 271 pp.

* Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2010 год»

УДК 632.111(4.01/.08):632.931 (934): 635.928

ВЕСЕННИЕ ПРОБЛЕМЫ ГАЗОНА SPRING PROBLEMS OF LAWNS

Ю.М. Богданов, Новосибирский государственный аграрный университет, ул. Добролюбова, 154, Новосибирск, Россия, 630039, тел.: (383) 267-34-25

Uy.M. Bogdanov, Novosibirskian State Agrarian University, Dobroluybova st., 154, Novosibirsk, Russia, 630039, tel.: (383) 267-34-25

В статье изложены основные весенние проблемы газонов, вызванные инфекционными и неинфекционными факторами. Описаны симптомы развития возбудителей болезней газонных трав. Рекомендованы агротехнические и химические методы борьбы с ними.

Ключевые слова: газон, вымерзание, фузариозная или снежная плесень газонных трав, склероции, конидия, мицелий, снегозадержание, удобрение, устойчивые сорта.

This article presents the description of common spring problems of lawns, caused by various infectious and noninfectious factors. It also examines different symptoms in the development of causative agents of turf grass diseases, recommends agrotechnical and chemical methods for their prevention.

Keywords: lawn, winterkill, fusarium or snow mold lawn grass, sclerotia, conidia, mycelium, snow retention, fertilizers, resistant turfgrass varieties.

Газон — один из основных элементов сада, занимающий зачастую больше половины озеленяемой площади участка. В настоящее время без него невозможно представить загородный коттедж, он — неотъемлемая часть ландшафтного дизайна.

Газон (особенно первого года жизни) очень восприимчив к различным инфекционным болезням и неблагоприятным факторам.

Весной при неблагоприятных погодных условиях чаще всего наблюдается вымерзание, выпревание, выпирание газонных трав [1].

Вымерзание трав происходит, в первую очередь, от действия низких температур в годы с резким переходом от осени к зиме, поскольку растения не успевают закалиться и погибают под воздействием раннего похолодания. Это же случается и в суровые, малоснежные зимы на возвышенных оголенных участках, на переувлажненных с осени глинистых почвах и при образовании ледяной корки. Из-за длительных морозов клетки растений обезвоживаются, что приводит к гибели отдельных частей или целых растений. К весне морозостойкость зимующих трав значительно падает. Газон,укрытый толстым слоем снега (не менее 35—40 см), повреждению морозами практически не подвержен.

Предотвратить вымерзание можно проведением снегозадержания (уплотнением снега катком в начале весеннего таяния с целью задержания его быстрого схода), подкормкой удобрениями, посевом дражированных семян.

Первую подкормку газона проводят ранней весной (после схода снега) азотным удобрением, чтобы обеспечить рост растений и их листовой поверхности (например, аммиачную селитру из расчета 1 кг / 100 м²). Кроме азотных удобрений в этот период вносят фосфорные (например, суперфосфат двойной — 460 г / 100 м²) и калийные (например, хлорид калия — 1,6 кг / 100 м²). Вторую подкормку проводят в середине сезона, после первого укоса, третьью — осенью, в середине сентября. Удобрения, вносимые осенью, должны иметь пониженное содержание азота, но повышенное фосфора и калия (например, можно внести диаммофоску N₁₀P₂₆K₂₆), чтобы обеспечить рост корневой системы и повысить морозо-, засухоустойчивость и устойчивость растений к заболеваниям. Также целесообразно использовать комплексные удобрения, такие как азофоска, аммофоска, нитроаммофоска. Существует специальное готовое удобрение для газонов «Кемира Газонное» (применяется весной и летом), в состав которого входят все три основных элемента питания и набор микроэлементов. Его вносят после каждого третьего укоса из расчета 5 кг / 100 м². Вносят гранулированные удобрения по поверхности газона. Для более равномерного распределения можно смешивать удобрения с песком.

Оптимально использовать дражированные семена (в специальной оболочке, включающей питательные эле-

менты, фунгициды, инсектициды и другие компоненты). Дражирование обеспечивает лучшую всхожесть, ускоряет развитие растений особенно на ранних его этапах, защищает молодые растения от вредителей и болезней, повышает их общую устойчивость к неблагоприятным факторам.

Выпревание травостоя происходит в межвегетационный период и приводит к истощению и гибели растений. Это происходит по ряду причин. Одна из них — выпадение снега на не промерзшую почву. Растения начинают голодать, из-за более интенсивного дыхания (снижается содержание сахара) при повышенной температуре, не получая воды и питательных элементов из почвы, испытывают недостаток света под слоем снега. Иммунитет растений к различным инфекционным и неинфекционным воздействиям падает, отдельные их части отмирают, а затем гибнет и все растение. Наиболее сильно повреждаются загущенные, переросшие с осени или слабо закаленные газоны, покрытые толстым слоем снега. Обычно гибель растений от выпревания наблюдается на низких переувлажненных участках, в загущенных посевах при избыточном внесении азота, на влажных глинистых почвах, которые промерзают недостаточно глубоко. Выпревание также может быть вызвано зимующим на растительных остатках в почве (в виде грибницы и конидий) несовершенным грибом *Fusarium niveale*, вызывающим фузариозную, или снежную плесень газонных трав [2]. Симптомы наблюдаются весной после схода снега в виде пожелтения прикорневых листьев, на которых во влажную погоду появляется пушистый белый налет, состоящий из грибницы, проникающей внутрь тканей. Дальнейшее развитие болезни приобретает очаговый характер. Участки пораженной травы (очаги) окружной формы диаметром от 10 до 30 см. Трава на этих участках погибает, впоследствии образуются проплешины.

Редко, но существенно, выпревание (тифулез) вызывает базидиальный гриб *Typhula incarnatae*. Симптомы болезни — буроватый войлочный налет у основания листьев [3]. Больные растения имеют неестественную темно-зеленую окраску и как бы обваренный кипятком вид. Листья склеены между собой, узел кущения разрушен, надземная часть легко отделяется от корня. При внимательном рассмотрении между влагалищами и на листовых пластинках можно обнаружить правильной формы шаровидные, слегка приплюснутые темно-бурые с красноватым оттенком склероции диаметром 0,5—5,0 мм.

Предотвратить выпревание помогает своевременный посев (оптимальное время для посева — конец апреля, когда почва только начинает просыхать после схода снега), разрыхление снежного покрова с помощью золы и минеральных удобрений, ускорение таяния снега (в результате равномерного разбрасывания его по всей площади газона) и отвод талых вод в пониженных местах, посев устойчивых к выпреванию сортов (например, мята-

лика пугового сорта Балин, овсяницы красной сорта Эхо) либо использование готовой смеси, устойчивой к выпреванию (например, смесь Орнаментал) и дражированных семян. Не рекомендуется использовать смесь, в которой более 20% занимает райграс, поскольку он чувствителен к зимним морозам и поздним весенним заморозкам, не выносит малоснежные зимы. Против грибных болезней желательно использовать устойчивые сорта, проправливать семена перед посевом или опрыскивать газон фунгицидами сразу же после схода снега, как только становятся положительные температуры почвы и воздуха (не ниже +10°C). Рекомендую использовать фунгициды Максим (2 мл/2 л воды на 20 м²) или Альбит (1 мл/10 л воды на 100 м²). Если газон занимает большую площадь, можно применить Фундазол (0,5 л/га), Импакт (0,5 л/га), Колфуго Супер (1,5—2 л/га) или Феразим (0,3—0,6 л/га). Кроме этого, необходимо провести аэрацию (прокалывание почвы вилами или вертикуттером на глубину 8 см) и известкование почвы. Осенью целесообразно подкормить газон фосфорно-калийными, а ранней весной — азотными удобрениями, с последующим легким боронованием. Также необходимо своевременно удалять

растительные остатки, а также скашивать дикорастущие злаки по краям газонов.

Выпиранье трав наблюдается зимой или весной по оголившимся узлам кущения и корням газонных трав, что ведет к гибели растений. Это происходит при оседании почвы, ее переменном замерзании и оттаивании на перевулаженных, бесструктурных, взрыхленных и не осевших почвах. В этих случаях вода в верхних слоях замерзает, и образовавшийся лед приподнимает ее вместе с растениями. Корни их, сидящие в глубоких, не оттаявших слоях, нередко обрываются. При последующем оттаивании почва оседает, а растения остаются в полуизвлеченном состоянии и засыхают. Причиной выпирания также может быть образование ледяной корки. При этом растения вмерзают в нее, а слой льда, постепенно нарастаая снизу, подпирает верхний слой с вмерзшими в него растениями, которые и вытягиваются из почвы. Выпиранью больше подвержены растения с неглубокими узлами кущения, а также имеющие только зародышевые корни. Предотвратить выпирание помогает своевременный посев семян (желательно в питательной оболочке) на осевшую почву, предпосевное прикатывание катками и снегозадержание. ■

Литература

1. Князева Т.П., Князева Д.В. Газоны. М., 2004. — 16 с.
2. Хессайон Д.Г. Все о газоне. М., Кладезь-Букс, 2002. — 320 с.
3. Алексеев И.А. Защита растений: болезни газонных трав / Марийский гос. техн. ун-т, Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. — 336 с.

УДК 633.112:631.55

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

INFLUENCE OF SOWING DATES ON CROP YIELD OF WINTER WHEAT IN ULYANOVSK REGION

Н.В. Тупицын, С.В. Валяйкин, ООО «НПЦ “Селекция”», ул. Гагарина, 6, Ульяновск, Россия, 432063, тел/факс: (4231) 5-10-06, e-mail: svselekciya@mail.ru

N.V. Tupitsyn, S.V. Valyaikin, «Research and Production Center “Selection”» Ltd., Gagarin st., 6, Ulyanovsk, Russia, 432063, тел/факс: (4231) 5-10-06, e-mail: svselekciya@mail.ru

В результате 8-летних исследований, проведенных в условиях левобережья Ульяновской области, выявлено влияние сроков посева на зимостойкость, урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Ключевые слова: озимая пшеница, срок сева, зимостойкость, урожайность, качество зерна.

As a result of 8-year research, carried out on the left side of the Volga river in Ulyanovsk region, the influence of sowing dates on resistance to cold, crop yield and wheat crop quality was found out.

Key words: winter wheat, sowing dates, resistance to winter hardness, crop quality.

В течение 8 лет на опытном поле Ульяновской ГСХА изучали влияние сроков сева (табл. 1) на зимостойкость, урожайность и качество зерна озимой пшеницы сорта Волжская 16 (предшественник — чистый пар). Удобрения и пестициды не применяли. Учетная площадь делянки — 15 м², повторность — 4-кратная, норма высева — 6 млн всхожих семян/га. Основной тип почвы — чернозем выщелоченный, мощный, среднесуглинистый с содержанием гумуса около 5%.

Главная причина гибели озимых в 2001/2002 г. — выпревание растений (табл. 1). При первом сроке сева погибло больше половины растений. Самая высокая сохранность отмечена при последнем сроке сева. Динамика урожайности и содержания клейковины в зерне полностью соответствовали динамике перезимовки. В следующем году опыт повторили с одновременным определением выноса азота растениями озимой пшеницы с осени.

Зима 2002/2003 г. была самой морозной за последние десятилетия. Температура воздуха зачастую опускалась ниже -30°C, а в отдельные дни доходила до -40°C. Почва промерзла на 1,5 м, а в отдельных местах до 2 м. Наибольшая гибель озимой пшеницы была при последнем сроке сева (растения ушли в зиму в фазе 2—3 листьев). Почва на таких делянках на 80—90% была полностью открыта (не прикрыта листьями), морозы сильнее промораживали ее, и их негативное воздействие на растения усиливалось.

При более ранних сроках сева сохранность озимых составила около 20%. Одну из причин лучшей сохранности мы видим в более мощной листостебельной массе, которая, как «одеяло», прикрывала почву, лучше задерживала и накапливала снег на делянках, тем самым защищая узлы кущения от морозов. Однако разница в урожайности первых двух сроков сева не соответствовала ожидаемой: при посеве 30.08 урожайность пшеницы была почти в 2 раза выше, чем при посеве 15.08. Почему? Ответ на этот вопрос мы получили, когда определили вынос азота растениями с осени (табл. 2). При первом сроке сева озимые в 2 раза больше вынесли из почвы азота с осени, чем при втором. Поэтому режим питания в весенне-летний период 2003 г. был более благоприятным при втором сроке сева, и, как следствие, урожайность также была выше. Содержание клейковины в зерне в этом году, как и в предшествующем, соответствовало порядку: чем позже проводили посев, тем больше содержалось клейковины в зерне. Объяснения этому мы также находим в более благоприятном азотном питании растений поздних сроков сева.

В 2003/2004 г. главная причина гибели озимых связана с повреждением мышевидными грызунами. Больше всего мышиных нор отмечено на делянках первого срока сева. Густая листостебельная масса (растения переросли) стала хорошей кормовой базой и местом укрытия (теплее зимовать) вредителя. На поздних посевах мышиные норы

отсутствовали. Вновь самая низкая урожайность получена при первом сроке сева, самая высокая — при посеве 30.08. Содержание клейковины в зерне в этом году отличалось от двух предшествующих лет: наименьшим оно было при втором сроке сева, а при первом и третьем сроках этот показатель качества зерна был примерно одинаков.

Таблица 1. Зимостойкость, урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от сроков сева						
Срок сева	Зимо-стойкость, %	Основные причины гибели озимых, условия перезимовки	Урожайность, т/га	Клейковина в зерне		
				%	ИДК, е.п.	
15.08.2001	46	Выпревание, мартовские морозы	2,52	18,8	62,5	
30.08.2001	60		2,97	19,5	75,0	
15.09.2001	80		4,32	22,0	72,5	
HCP ₀₅			0,42			
15.08.2002	18	Вымерзание, глубокое промерзание почвы	0,64	22,2	117	
30.08.2002	20		1,15	23,6	119	
15.09.2002	6		0,18	25,4	104	
HCP ₀₅			0,37			
15.08.2003	58	Повреждение мышевидными грызунами	1,95	20,0	70,0	
30.08.2003	98		4,13	17,6	62,5	
10.09.2003	100		3,55	20,5	67,5	
HCP ₀₅			0,56			
15.08.2004	30	Выпревание, снежная плесень, вымокание	1,24	22,4	84,3	
30.08.2004	50		2,36	25,6	89,2	
10.09.2004	48		2,38	24,3	82,0	
HCP ₀₅			0,29			
25.08.2005	66	Повреждение мышевидными грызунами, выпревание, вымерзание	2,37	24,7	80,7	
6.09.2005	70		2,72	23,8	82,2	
16.09.2005	52		2,79	28,3	83,8	
HCP ₀₅			0,32			
27.08.2006	98	Оптимальные условия	2,30	23,2	81,0	
06.09.2006	100		2,35	23,0	85,0	
20.09.2006	98		2,17	26,4	81,2	
HCP ₀₅			0,17			
26.08.2007	76	Снежная плесень, повреждение мышами, мартовские морозы	3,62	18,0	76,5	
11.09.2007	80		4,27	21,2	79,4	
21.09.2007	70		3,59	26,0	92,9	
HCP ₀₅			0,28			
04.09.2008	92	Вымерзание	3,46	24,1	96,5	
14.09.2008	96		3,60	25,0	101,5	
22.09.2008	84		3,38	26,0	88,4	
HCP ₀₅			0,23			

В 2004/2005 г. основными причинами гибели озимых были выпревание, снежная плесень и вымокание растений. Наибольшая гибель наблюдалась при первом сроке сева. Мощная листостебельная масса, формирующаяся осенью, усугубляет тепловые эффекты зимовки (выпревание), а частичное отмирание листьев осенью создает благоприятный фон для сaproфитных (в т.ч. плесневых) грибов. Как и следовало ожидать, наименьшая урожайность получена в варианте раннего сева. Второй и третий сроки сева обеспечили одинаковую урожайность. Наименьшее содержание клейковины в зерне было при первом сроке сева.

Зимой 2005/2006 г. снег выпал рано, на непромерзлую почву, и до 16.01 посевы страдали от выпревания и мышевидных грызунов. С 16.01 по 11.02 резко похолодало (до -30°C и ниже). Морозы оказали негативное воздействие на

растения, уже ослабленные выпреванием и повреждением мышами. Максимальная гибель, как и в зиму 2002/2003 г., наблюдалась на последнем сроке сева. Второй и первый сроки сева показали близкие результаты.

Таблица 2. Динамика выноса азота озимой пшеницей осенью в зависимости от сроков сева

Срок сева	Воздушно-сухая масса растений без корневой системы		Содержание азота в растениях, мг/кг	Вынос осенью азота из почвы 5 млн растений, кг/га
	одного, г	т/га		
15.08.2002	1,15	5,75	3,00	172,5
30.08.2002	0,49	2,45	3,52	86,2
15.09.2002	0,053	0,27	3,43	9,1
15.08.2003	1,23	6,15	2,49	153,1
30.08.2003	0,51	2,55	2,18	55,6
10.09.2003	0,30	1,50	2,24	33,6
В среднем за 2 года				
Первый	1,2	5,95	2,7	162,8
Второй	0,5	2,50	2,9	70,9
Третий	0,2	0,88	2,8	21,4

С 2005 г. мы передвинули сроки сева на более поздние начинали его не с 15.08, а 25.08 и 4.09. Наименьшая урожайность получена при первом сроке, при втором и третьем она была выше и примерно одинаковой. Максимальное содержание клейковины в зерне было при третьем сроке сева, минимальное — при втором.

Для озимых условия зимы 2006/2007 г. были оптимальными. Однако урожайность в 2007 г. оказалась невысокой. В основном это объясняется влиянием повышенных весенне-летних температур, резкими колебаниями температуры в течение суток в период колошения и налива зерна (более 20°C), а также ранним и сильным поражением растений бурой ржавчиной. Самое высокое содержание клейковины в зерне в этом году наблюдалось при последнем сроке сева.

Зимой 2007/2008 г. основные причины гибели озимых связаны с поражением снежной плесенью, повреждением мышевидными грызунами и мартовскими морозами. Лучшее состояние растений весной было при втором сроке сева. Максимальная урожайность получена при посеве 11.09.

В 2008/2009 г. гибель озимой пшеницы была незначительной и связана с действием зимних морозов. Существенных различий по урожайности между сроками посева не отмечено. По содержанию клейковины в зерне проявилась зависимость — чем позже сев, тем больше клейковины.

Усредненные данные за 2002—2005 гг. показывают, что посевы 15.08 были худшими по перезимовке. Они уступали второму и третьему срокам на 19 и 20,5% соответственно. При переносе сева на более позднее время (16.09—22.09) отмечена худшая перезимовка посевов, уступающая первому сроку 7% и второму 10,5%. По урожайности срок сева 15.08 более чем на 1,0 т/га уступал второму и третьему (табл. 3).

В среднем за 2006—2009 гг. различий между первым и третьим сроками сева по урожайности не отмечено. Определенное преимущество над ними имел второй срок (+0,26...+0,30 т/га).

По содержанию клейковины в зерне проявляется строгая зависимость — чем позже сев, тем больше клейковины. Разница между крайними вариантами по усредненным данным за 2002—2005 гг. составляет 2,2%, в 2006—2009 гг. — 4,2%.

По показателю ИДК какой-то строгой зависимости не наблюдалось. Однако дважды, когда ИДК превышало 100 ед.п. (2003 и 2009 гг.), при третьем сроке сева этот показатель качества клейковины был минимальным.

Таблица 3. Зимостойкость, урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от сроков сева (средние данные)				
Срок сева	Зимостойкость, %	Урожайность, т/га	Клейковина в зерне	
			%	ИДК, е.п.
2002–2005 гг.				
Первый	38,0	1,59	20,9	83,5
Второй	57,0	2,65	21,6	86,4
Третий	58,5	2,61	23,1	81,5
2006–2009 гг.				
Первый	83,0	2,94	22,5	83,7
Второй	86,5	3,24	23,3	87,0
Третий	76,0	2,98	26,7	86,6
2002–2009 гг.				
Первый	60,5	2,26	21,7	83,6
Второй	71,8	2,94	22,4	86,7
Третий	67,3	2,80	24,9	84,0

Сроки сева озимых оказывают влияние на засоренность посевов. В среднем за годы исследований наибольшее количество и масса сорняков наблюдались при раннем севе. Объясняется это тем, что или одновременно с посевом, или перед посевом проводят культивацию и тем самым уничтожают сорняки. Чем позже ее проводят, тем меньше

остается времени для семян сорняков, чтобы прорости и сформировать растение, и наоборот. Поэтому весной и летом следующего года мы наблюдали при первом сроке сева крупные сорняки, а при третьем — мелкие, и их, как правило, было меньше.

Таким образом, для Ульяновской обл. оптимальный срок сева озимой пшеницы по чистому пару находится в интервале с 5 по 15 сентября. В среднем за 8 лет самая низкая урожайность озимой пшеницы получена при ранних (август) сроках сева, а самая высокая — при более поздних (с 30 августа до 15 сентября). Максимальная урожайность (4,32 т/га) получена в 2001/2002 г. при посеве 15 сентября. Наибольшее содержание клейковины в зерне (26%) было при третьем сроке сева в 2008/2009 г.

Чем позже сеяли озимую пшеницу, тем меньше она выносила азота из почвы с осени, благодаря чему создавались лучшие условия для питания растений поздних сроков сева весной и летом следующего года. При посеве по чистому пару при более ранних (августовских) сроках сева озимая пшеница в большей степени гибнет в ходе зимовки, чем при более поздних (сентябрьских) от выпревания, повреждения мышевидными грызунами и снежной плесени. В морозные зимы отмечена обратная картина. Ранние (августовские) посевы с осени и в течение зимы больше заселяются мышевидными грызунами, засоренность их выше, а сорняки крупнее, чем при позднем посеве. ■

УДК 635.35

СОРТА И ГИБРИДЫ ЦВЕТНОЙ КАПУСТЫ ДЛЯ ВЕСЕННЕ-ЛЕТНЕГО И ЛЕТНЕ-ОСЕННЕГО СРОКОВ ВЫРАЩИВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

VARIETY AND HYBRIDS OF CAULIFLOWER FOR SPRING-SUMMER AND SUMMER-AUTUMN TERM OF GROWING IN UZBEKISTAN

Ш.И. Асатов, Ташкентский государственный аграрный университет, ул. Университетская, 2,

Ташкент-140, Узбекистан, 100140, тел.: (371) 212-81-88

Sh.I. Asatov, Tashkent State Agrarian University, Universitetskaya st., 2, Tashkent-140, Uzbekistan, 100140, tel.: (371) 212-81-88

В статье изложены результаты исследований по испытанию трех сортов и трех гибридов при весенне-летнем, двух сортов и пяти гибридов при летне-осеннем сроках выращивания. Продемонстрировано, что в обоих сроках гибриды превосходят сорта по числу листьев, средней массе головки и урожайности. Наиболее урожайными оказались: при весенне-летнем сроке — гибриды F₁ Фремонт и Ависо, при летне-осеннем — гибриды F₁ Ависо и Фарго.

Ключевые слова: цветная капуста, урожайность, сорт, гибрид, температура.

The results of researching on tested 3 varieties and 3 hybrids during spring-summer and 2 varieties and 5 hybrids during summer-autumn terms of growing. It is slowed term hybrids are increased of varieties by number of leaves in she middle mass of head and harvestless. The harvests were: on spring summer term — of the hybrid F₁, Fremont F₁ and Aviso F₁, on summer-autumn — of hybrids F1 Aviso and Fargo.

Key words: cauliflower, yield, hybrid, variety.

В организации здорового питания важная роль принадлежит потреблению овощей в течение круглого года и в широком ассортименте. К числу особо ценных овощных культур относится цветная капуста, которая, благодаря высокому содержанию витаминов, легкоусвояемых минеральных солей, антиоксидантов и других биологически активных веществ, а также пищевых волокон, имеет ценные лечебно-профилактические свойства и становится все более востребованной на рынке в течение круглого года. Это делает необходимым увеличение производства этой культуры и удлинение продолжительности периода поступления ее продукции.

В Узбекистане цветную капусту широко возделывают при ранневесеннем сроке посадки (продукция поступает с конца мая и в течение всего июня). Начиная с августа ощущается ее дефицит. Чтобы получить головки цветной капусты в августе-сентябре, рассаду необходимо высаживать в конце апреля — начале мая, а для получения урожая в октябре-ноябре — в первой половине июля.

Внесенные в «Государственный реестр сельскохозяйственных культур, рекомендованных к посеву на территории Республики Узбекистан» сорта и гибриды прошли

государственное испытание при ранневесеннем сроке посадки. В это время рост и развитие растений происходит при нарастании умеренных температур и удлинении светового дня, а формирование головок идет при среднесуточных температурах +20...+24°C. Рост растений при высадке рассады в конце апреля — начале мая проходит при самых длинных световых днях и чрезмерно высоких температурах, а формирование головок — при среднесуточной температуре +24...+29°C. При высадке рассады в середине июля растения растут в условиях укорочения светового дня и при спаде температур, формирование головок протекает при среднесуточных температурах +12...+17°C. В связи с этим при каждом сроке высадки надо использовать сорта и гибриды с определенными приспособительными свойствами.

Учитывая сказанное, мы в 2007—2009 гг. на учебно-опытной сельскохозяйственной станции Ташкентского ГАУ провели сортоиспытание цветной капусты при весенне-летнем и летне-осеннем сроках выращивания. Высадка рассады для весенне-летнего выращивания (средний срок) проводилась в III декаде апреля, для летне-осеннего (повторная культура) — 10—11 июля. Урожай собирали при

среднем сроке с I декады августа по I декаду сентября, при повторной культуре — в течение всего октября. При среднем сроке высадки испытывали 3 российских сорта (Отечественная, Ранняя грибовская, Гарантia) и 3 голландских гибрида (Aviso F₁, Скайвокер F₁, Фремонт F₁), а при повторной культуре — 2 российских сорта (Отечественная, Ранняя грибовская), один японский гибрид (Кашмер F₁) и 3 голландских гибрида (Aviso F₁, Гудман F₁, Меган F₁). При обоих сроках высадки в качестве стандарта приняли сорт Отечественная, районированный в Узбекистане с 1962 по 2008 г. Сортоиспытание в обоих случаях проводили в 4-кратной повторности, площадь учетной делянки — 10 м², делянки 2-рядковые длиной 7,15 м, схема размещения растений — 70×35 см.

Установлено, что при среднем сроке выращивания чрезмерно высокие температуры, неблагоприятные для холодостойкой культуры, складывающиеся во вторую половину вегетации (июль–август), вызывают израстание растений. Оно проявляется в замедлении темпов развития, образовании большего числа листьев и формировании более мелких головок, чем это бывает при ранневесеннем сроке посадки и повторной культуре.

При весенне-летнем выращивании позже всех в плодоношение (через 97–102 дн. после высадки рассады) вступали сорта Отечественная и Гарантia. У них отмечен самый низкий ранний урожай и его доля в общем урожае. Все другие сортообразцы превосходили стандарт по скороспелости (на 5 дн.), по величине и доле раннего урожая. Наиболее высокие показатели были у гибридов Авиго F₁ и особенно Фремонта F₁.

Гибриды превосходили сорта по количеству образуемых листьев. Будучи лучше облиственными, они формировали более крупные головки. Наиболее облиственным, формирующим самые крупные головки был гибрид Фремонт F₁, наименее облиственным с самыми мелкими головками — сорт Отечественная (табл. 1).

При одинаковой густоте стояния растений урожайность была прямо пропорциональна средней массе головок. Как и по средней массе головки, лучшими по урожайности были гибриды Фремонт F₁ и Aviso F₁, а худшими — сорта Отечественная и Гарантia.

При повторной культуре, когда во второй половине вегетации складывались более благоприятные температуры, сорта и гибриды характеризовались более быстрыми темпами развития, образовывали меньшее число листьев и формировали более крупные головки. При этом сроке выращивания наиболее скороспелыми оказались сорт Ранняя грибовская и гибрид Меган F₁, у которых по сравнению со стандартным сортом Отечественная формирование головок начиналось на 7 дн. раньше, первый сбор урожая проводили на 9–10 дн. раньше, а продолжительность периода формирования головки была на 2–3 дня короче. Наиболее позднеспелыми были сорт Отечественная и гибрид Авиго F₁, у которых формирование головок начиналось через 68 дн., а первый сбор урожая проводили через 82–83 дн. после высадки рассады в грунт. Остальные гибриды вступали в плодоношение на 2–3 дн. раньше их.

Сорта и гибриды практически не различались по темпам отдачи урожая. Доля раннего урожая, убранного до 15.10, у них составляла 43–47%. В связи с этим величина раннего урожая не зависела от скороспелости сортообразца. Наименьший ранний урожай был собран у сорта Ранняя грибовская, из гибридов — у Мегана F₁.

В повторной культуре сортообразцы также различались по облиственности. Наименьшее число листьев образовывали сорта Ранняя грибовская и Отечественная, а также гибрид Меган F₁. Все остальные гибриды по количеству листьев значительно превосходили стандарт. Наибольшей облиственностью из гибридов отличались более позднеспелые Авиго F₁ и Кашмер F₁.

Как среди сортов, так и среди гибридов более скороспелые, менее облиственные образцы формировали головки меньшей средней массы, чем более позднеспелые, лучше облиственные. Однако независимо от скороспелости все гибриды по крупности головки превосходили стандартный сорт Отечественная, у которого первый сбор урожая проводили позднее, чем у любого гибрида. Так, даже у скороспелого гибрида Меган F₁ средняя масса головки по сравнению со стандартным сортом была на 18,2% больше. Наиболее крупные головки формировали гибриды Авиго F₁ и Фарго F₁ (табл. 2).

Как и при среднем сроке, в повторной культуре урожайность с единицы площади в всех сортах и гибридах была прямо пропорциональна средней массе головки. Как и в первом случае, по урожайности гибриды превосходили сорта. Наиболее урожайными оказались гибриды Авиго F₁ и Фарго F₁, а наименее — стандартный сорт Отечественная и особенно скороспелый сорт Ранняя грибовская.

Наиболее скороспелый сорт Ранняя грибовская в среднем за 3 года сформировал урожайность на 1,57 т/га или на 8,5% ниже более позднеспелого стандартного сорта, а наиболее скороспелый гибрид Меган F₁ — на 1,4 т/га или

Таблица 1. Дата начала сборов урожая, количество листьев, средняя масса головок и урожайность цветной капусты при среднем сроке выращивания

Сорт, гибрид	Дата первого сбора урожая	Ранний урожай, т/га	Количество листьев, шт/растение	Средняя масса головки, г	Урожайность, т/га			Средняя урожайность за 3 года
					2007 г.	2008 г.	2009 г.	
Отечественная (стандарт)	5–10.08	4,7	34	254	8,4	8,2	8,6	8,40
		4,9	30	282	8,8	8,4	8,8	8,67
Гарантia	1–5.08	5,4	31	312	9,2	9,0	9,4	9,20
		6,1	36	414	10,5	10,1	10,6	10,40
Ранняя грибовская		7,7	35	451	12,4	12,2	12,5	12,37
		8,2	36	525	13,2	13,2	13,1	13,17
HCP ₀₅					1,0	0,92	0,70	156,8

Таблица 2. Дата начала сборов урожая, количество листьев, средняя масса головок и урожайность цветной капусты при повторной культуре

Сорт, гибрид	Дата первого сбора урожая	Ранний урожай, т/га	Количество листьев, шт/растение	Средняя масса головки, г	Урожайность, т/га			Средняя урожайность за 3 года
					2007 г.	2008 г.	2009 г.	
Отечественная (стандарт)	3.10	8,2	21	435	18,8	18,1	18,2	18,37
		7,5	21	385	16,5	17,2	16,7	16,80
Ранняя грибовская	24.09	10,3	23	637	22,8	22,5	22,1	22,47
		11,6	23	724	24,9	24,4	24,8	24,70
Гудман F ₁	28.09	10,8	24	687	23,2	23,5	23,8	23,5
		12,1	25	742	26,3	25,7	25,6	25,87
Фарго F ₁	23.09	9,2	22	514	19,6	19,5	20,2	19,77
		1,4	1,5	1,1				107,6
HCP ₀₅								

на 7,6% выше стандарта. Наиболее урожайный и более позднеспелый гибрид Ависо F₁ дал прибавку урожая (к стандарту) 7,5 т/га или 40,8%, а гибрид Фарго F₁ — 6,33 т/га или 34,5%.

Следует отметить, что разница в стоимости урожая гибрида и сорта превышает стоимость 200—250 г используемых гибридных семян. Поэтому дополнительные затраты на их приобретение не должны служить препятствием для внедрения гибридов при среднем сроке посадки и повторной культуре.

Таким образом, при среднем сроке высадки во второй половине вегетации складываются чрезмерно высокие,

неблагоприятные для холодостойких культур температуры. У цветной капусты это вызывает израстание, которое проявляется в замедлении темпов развития, увеличении числа образуемых листьев, уменьшении средней массы головки и снижении урожайности. Как при среднем сроке высадки, так и в повторной культуре испытанные гибридные превосходили сорта по количеству листьев, средней массе головки и урожайности. Среди сортов и среди гибридных более позднеспелые образцы превосходили по этим показателям более скороспелые. Лучшими по урожайности как при среднем сроке высадки, так и в повторной культуре оказались гибридные Фремонт F₁ и Ависо F₁. ■

УДК 635.92

НЕОДНОРОДНОСТЬ СЕМЯН ОДНОЛЕТНИХ ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ THE HETEROGENEITY OF SEED ANNUAL FLOWER PLANTS

О.А. Пасько, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Институт природных ресурсов, пр. Ленина, 30, Томск, Россия, 634050, тел./факс: (3822) 56-36-05, (906) 950-34-59, e-mail: oap@sibmail.com

O.A. Pasko, National Research Tomsk Polytechnic University, Institute for Natural Resources, Lenin Avenue, Building 30, Tomsk, Russia, 634050, tel./fax: (3822) 56-36-05, (906) 950-34-59, e-mail: oap@sibmail.com

Изучены топографическая, матуральная и разногодичная типы неоднородности семян 14 видов однолетних цветочных растений в условиях юга Западной Сибири. Установлено, что максимальные различия по размерам, массе и всхожести семян формируются у растений с низкими темпами развития, минимальные — у растений с высокими темпами развития, завершающих вегетацию. Соотношение между зрелыми и незрелыми плодами определяется погодными условиями вегетационного периода, а также их местоположением на растении. Наивысшей всхожестью обладают семена с верхнего яруса главного побега у растений с закрытым конусом нарастания и с нижнего яруса главного побега у растений с неограниченным ростом.

Ключевые слова: семена, неоднородность, топографическая, матуральная, разногодичная, цветочные растения.

We study the topographical, maturalnaya and types of interannual heterogeneity of seeds of 14 species of annual flowering plants in the south of Western Siberia. Found, that the maximum difference in size, weight, seed germination in plants are formed from the slow pace of development, minimum - in plants with high rates of development, the final vegetation. The ratio between mature and immature fruit is determined by the weather conditions of the growing season, as well as their location on the plant. The highest germination have seeds from the upper tier of the main shoot of plants with a closed cone of growth and the lower tier of the main shoot of plants with unrestricted growth.

Key words: seeds, heterogeneity, topographic, maturalnaya, of interannual, flower plants.

Для изучения процессов карлогенеза и практического получения высококачественного посевного материала крайне важно понимание такого явления, как «неоднородность семян» (НС) [2]. Различают топографическую, матуральную, возрастную, сезонную, разногодичную и экологическую НС [3, 5].

Топографическая неоднородность (THС) обусловлена местом образования семян в пределах растения и соцветия. Ее определяют условия питания, возраст соцветий и темпы их развития [6]. Матуральная неоднородность (MHC) обусловлена спелостью семян к моменту уборки. При растянутом плодоношении, для сильно разветвленных растений и многоцветковых соцветий MHC — обычное явление [7]. Семена различаются по жизнеспособности, химическому составу, окраске плодов и их ориентации в пространстве [8]. В настоящее время наиболее изучены MHC и THС, проявляющиеся только в пределах особи. Целью нашей работы было расширение спектра НС и включение в задачу исследований разногодичной неоднородности семян (РНС), вызываемой гидротермическими условиями конкретного вегетационного периода.

Исследования проводили на экспериментальном участке Сибирского ботанического сада Томского государственного университета, который относится к подтаежной (южной) части области. Длительность безморозного периода — 105—125 дн. Сумма температур выше +10°C — 1700. Количество осадков за этот же период — 180—240 мм [5]. Почвы — серые лесные с содержанием гумуса 3—4%, подвижных форм Р и К 5—10 мг/100 г почвы, pH почвенного раствора — 6,0.

Изучали однолетние цветочные растения с большим многообразием габитуальных признаков и темпов развития: адonis летний (*Adonis aestivalis* L. — Ranunculaceae); астра китайская (*Callistephus chinensis* Nees. — Asteraceae), группа Пионовидная, сорт Blauer Turm; бархатцы отклоненные (*Tageetes patula* L. — Asteraceae), сорт Frills; виола Виттроки (*Viola Wittrockiana* Gams — Violaceae); гипсофила изящная (*Gypsophila elegans* Bieb. — Caryophyllaceae); гелихризум прицветниковый (*Heclychrisum bracteatum* (Vent.) Willd. — Asteraceae); горошек душистый (*Lathyrus odoratus* L. — Fabaceae), группа Spenser, сорт Ambition; дельфиниум Аякс (*Delphinium Ajacis* L. — Ranunculaceae); ипомея пурпурная (*Ipomoea purpurea* (L.) Roth. — Convolvulaceae); кларкия ноготковая (*Clarkia elegans* Dougl., *C. unguiculata* Lindl. — Onagraceae); настурция большая (*Tropaeolum majus* L. — Tropaeolaceae), сорт Feuerball; сальвия сверкающая (*Salvia splendens* Sello ex Nees — Labiatea), сорт Scharlach; флокс Друммонда (*Phlox Drummondii* Hook. — Polemoniaceae), сорт Atropurpurea; эшшольция калифорнийская (*Eschscholzia californica* L. — Papaveraceae), сорт Mandarin.

Астру, бархатцы, виолу, гелихризум, сальвию выращивали рассадным способом, остальные посевом в открытый грунт на делянки площадью 10 м². Повторность — 4-кратная. Обработку материала вели с использованием дисперсионного и корреляционного анализа [1]. В конце вегетационного периода определяли качество семян: массу 1000 шт., размеры (не менее 25 шт.), всхожесть и энергию прорастания по ГОСТ 4933-81.

Установлено, что практически у всех видов семена, собранные с главного побега, были более крупными,

Таблица 1. Размеры семян в конце вегетационного периода							
Группа по способности к плодоношению	Вид	Год	Порядок побега	Размеры семян, мм			
				Длина	Диаметр		
Растения оканчивают вегетацию	Гипсофилы изящная	1989	I	0,98±0,03	0,92±0,03		
			II	0,98±0,03	0,90±0,03		
			III	0,56±0,02*	0,48±0,02*		
		1990	I	1,60±0,05	1,20±0,05		
			II	1,60±0,04	1,20±0,04		
			III	0,60±0,02*	0,56±0,02*		
Растения вегетацию не оканчивают, дают зрелые семена высокого качества	Кларкия ноготковая	1987	I	1,74±0,05	0,88±0,02		
			II	1,70±0,05*	0,80±0,02*		
			III	1,70±0,05*	0,80±0,02		
		1988	I	1,76±0,06	1,20±0,03*		
			II	1,72±0,06*	0,80±0,04*		
			III	1,72±0,06*	0,80±0,04*		
		1990	I	1,80±0,05	1,80±0,03		
			II	1,80±0,06	1,60±0,05		
			III	1,80±0,05	1,00±0,03*		
	Кореопсис красильный	1988	I	2,60±0,08	1,10±0,05		
			II	2,51±0,07	1,00±0,05		
		1989	III	2,35±0,07*	0,90±0,03*		
			I	2,58±0,07	1,10±0,03		
		1990	I	2,60±0,08	1,20±0,03		
			II	2,54±0,07	1,20±0,03		
			III	2,50±0,06*	1,20±0,03*		
Растения вегетацию не оканчивают, дают семена низкого качества	Бархатцы отклоненные	1988	I	12,00±0,40	4,10±0,02		
			II	10,81±0,32*	4,08±0,02		
		1989	I	9,43±0,34	4,60±0,02		
			II	8,33±0,25*	4,72±0,01*		
		1990	I	8,26±0,27	3,84±0,02		
			II	7,61±0,39*	3,82±0,02		
	Цинния изящная	1986	I	8,02±0,28	1,83±0,07		
			II	6,43±0,37*	1,35±0,05*		
		1987	I	7,24±0,38	1,54±0,05		
			II	6,25±0,27*	1,02±0,03*		
		1988	I	7,76±0,37	1,50±0,03		
			II	6,41±0,32*	1,40±0,03*		
	Семена вызревают лишь при рассадном способе выращивания	Астра китайская	1988	I	4,63±0,02	1,80±0,06	
				II	4,41±0,02*	1,80±0,06*	
			1989	I	3,12±0,01	1,24±0,05	
				II	3,14±0,01	1,23±0,05	
			1990	I	3,42±0,01	1,63±0,06	
				II	3,20±0,01*	1,24±0,05*	

* Различия достоверны при уровне значимости 5%

Таблица 2. Матуральная неоднородность плодов и семян кларкии ноготковой (средние многолетние данные)											
Ярус	Порядок побега	Число плодов				Энергия прорастания, %		Всходесть семян, %		Масса 1000 семян, г	
		Открытые		Закрытые		шт.	%	шт.	%		
		Открытые	Закрытые	Открытые	Закрытые						
Главный		27	81	6	19	26		4	65	4	
Верхний	II	16	67	8		11		4	39	0,210	
	III	6	60	4	4	0		—	—	0,125	
Средний	II	14	67	7	33	8		1	31	0,250	
	III	5	50	5	50	—		—	—	0,140	
Нижний	II	14	78	4	22	26			66	3	
										0,325	
										0,150	

чем собранные с боковых. Различия семян с побегов I и II порядков (П-I и П-II) были максимальными у поздних видов и минимальными у ранних (табл. 1). Диаметр семян гелихризума на П-I составлял в среднем 1,8 мм, на П-II — 1,2 мм, семян дельфиниума — 2,7 и 1,7 мм, адониса — 4,7 и 3,3 мм соответственно.

Максимальные различия также наблюдали у растений с низкими темпами развития. Так, масса 1000 семян адониса составляла на П-I 2,91 г, а на П-II — 0,80 г. У растений со средними темпами развития различия были менее выражены. Масса 1000 семян дельфиниума на П-I была 2,2 г, на П-II — 1,3 г, гелихризума — 1,2 и 0,6 г. Отметим различия по массе 1000 семян с П-I и П-III: кларкия — 0,50 и 0,23 г, эшшольция — 1,98 и 1,23 г соответственно.

Всхожесть семян на побегах следующих порядков закономерно снижалась. Так, у астры она составляла в среднем на П-I — 86%, на П-II — 33%, у бархатцев — 58 и 51, у гелихризума — 94 и 21, у горошка душистого — 96 и 0% соответственно. У кларкии всхожесть семян с побегов I, II и III порядков составляла 90, 56 и 0%. У гипсофилы различия по всхожести у семян с побегов разных порядков практически отсутствовали. У поздних видов различия по всхожести семян с побегов разных порядков были максимальными. Наиболее крупные и полновесные семена формировались на П-I и в ряде случаев на П-II.

Различия по годам достигали в среднем на 3—53%. Семена с П-III были мелкими, щуплыми и невсхожими (за исключением семян гипсофилы). Известна тесная взаимосвязь размеров и массы семян с силой роста и развитием [4], позволяющая прогнозировать продуктивность растений.

Обращает на себя внимание некоторое снижение всхожести семян виолы трехцветной на П-I в конце вегетации. Это связано с наступлением неглубокого физиологического покоя. В наших экспериментах наивысшей всхожестью обладали семена с верхнего яруса П-I у растений с закрытым конусом нарастания, а с нижнего яруса П-I — у растений с неограниченным ростом.

В конце вегетации МНС была очень показательной в пределах соцветия типа «кисть» у кларкии. Часть плодов находилась на X этапе органогенеза, имея характерную для вида форму и сохраняя зеленую окраску (семена были мелкими и водянистыми). Другая часть плодов оказалась более продвинутой в процессе карпогенеза, третья — характеризовалась полной зрелостью семян. Всхожесть семян в зеленых коробочках отсутствовала, в желтых — составляла 30—40%, в бурых — 40—70%. Соотношение между плодами этих частей в пределах соцветия определялось погодными условиями, а также местоположением на растении (рис. 1).

В нижней части П-I плоды были бурыми, в средней — пожелтевшими и в верхней части — зелеными. Их длина закономерно уменьшалась снизу вверх. На П-II (с короткой кистью) эта тенденция сохранялась. Кроме того, плоды в нижнем ярусе почти полностью вызревали (число открытых коробочек было максимальным), в верхнем — оставались зелеными. Сравнительный анализ размеров коробочек кларкии из различных ярусов показал закономерное снижение их длины в акропetalном направлении (табл. 2).

Семена, собранные с разных ярусов, заметно различались по массе и посевным качествам. На П-III они были физиологически незрелыми и нежизнеспособными. Формирование и созревание семян происходили в неблагоприятных условиях сентября. К тому же онтогенетически они оказывались значительно более молодыми по сравнению с семенами из коробочек с П-I и П-II.

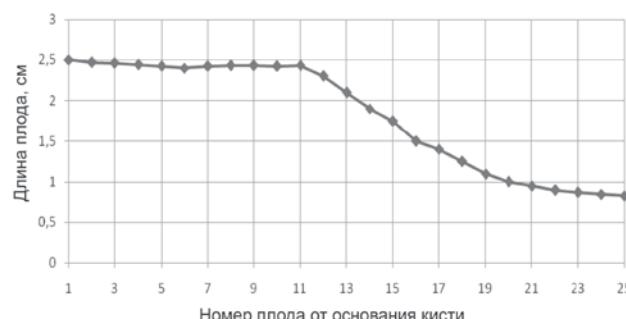


Рис. 1. Матуральная неоднородность плодов кларкии ноготковой в зависимости от местоположения на соцветии первого порядка

Установлены существенные различия зрелости плодов и, следовательно, качества семян по годам (рис. 2). РНС была минимальной по массе семян с растения у циннии и максимальной (почти 100%-й) по числу всхожих семян у горошка, а по общему числу семян — у флокса.

Высокий коэффициент корреляции (0,71) между числом семян с одного растения и их всхожестью, характерный для всей группы изученных летников, вероятно, связан с высокой скороспелостью наиболее продуктивных видов, поскольку увеличение числа семян в сочетании с низкими темпами развития неминуемо привело бы к снижению их посевных качеств.

Таким образом, максимальные различия по размерам, массе, всхожести семян выявлены у растений с низкими темпами развития, минимальные — у растений с высокими темпами. Соотношение между зрелыми и незрелыми плодами определяется погодными условиями вегетационного периода, а также их местоположением на растении. Наивысшей всхожестью обладают семена с верхнего

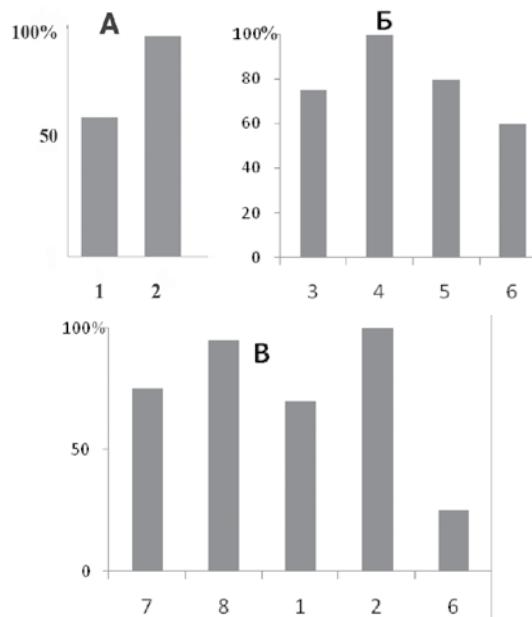


Рис. 2. Разногодичная изменчивость и ее влияние (%) на общее число семян с одного растения (А), число всхожих семян с одного растения (Б), массу семян с одного растения (В).

1 — сальвия сверкающая, 2 — флокс Друммонда, 3 — гипсофила изящная, 4 — горошек душистый, 5 — настурция большая, 6 — цинния изящная, 7 — виола трехцветная, 8 — вьюн пурпурный

яруса главного побега у растений с закрытым конусом нарастания и с нижнего яруса главного побега у растений с неограниченным ростом. ■

Литература

- Доспехов Б.А. Методика полевых опытов. М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
- Еременко Л.Л. Экологические аспекты неоднородности семян календулы лекарственной в Новосибирске // Нетрадиционные и редкие растения, природные соединения и перспективы их использования. Тез. докл. на VII Междунар. симпозиуме. Т. 2. Белгород, 2006. — С. 245—251.
- Костюков И.О. Экологические аспекты семенной продуктивности и качества семян календулы лекарственной и салата листового. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2010. — 21 с.
- Лихачев Б.С. Сила роста семян (теория, методы, значение). Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Краснодар, 1986. — 38 с.
- Пасько О.А. Экологические аспекты повышения продуктивности цветочных и овощных культур и картофеля в таежной зоне Западной Сибири. Дис. ... д. с.-х. н. Новосибирск, 2000. — 504 с.
- Пасько О.А., Еременко Л.Л. Органогенез летников на юге Томской области // Сибирский вестник с.-х. науки. 1997. № 1—2. — С. 58—76.
- Сальников А.И. Физиологическая неоднородность семян и пути ее преодоления у гречихи. Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. М., 1992. — 31 с.
- Щегринец Н.В. Влияние репродукции семян на декоративные биологические и хозяйствственно ценные признаки астры однолетней в условиях Ставропольской возвышенности. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2007. — 23 с.

УДК 633.2: 631.31:631.15

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА СЕМЕННУЮ И КОРМОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В ПРИВИЛЮЙСКОЙ ЗОНЕ ЯКУТИИ INFLUENCE OF NORMS OF SEEDING ON SEED AND FODDER EFFICIENCY OF LUCERNE IN VILUI TO THE ZONE OF YAKUTIA

Г.В. Денисов, В.В. Осипова, Октябрьский филиал Якутской государственной сельскохозяйственной академии, пер. Моисеева, 16, с. Октябрьцы, Хангаласский улус, Республика Саха (Якутия), Россия, 678011, тел.: (41144) 2-44-55, e-mail: luzerna_2008@mail.ru

G.V. Denisov, V.V. Osipov, Octem branch Yakut state agricultural academy, st. Moiseev, 16, s. Oktemci, Hangalas Ulus, Sasha (Yakutia), Russia, 678011, tel.: (41144) 2-44-55, e-mail: luzerna_2008@mail.ru

В условиях Привилойской зоны Якутии изучено влияние норм высева на продуктивность люцерны при использовании на корм и семена. Выявлено, что при возделывании на корм целесообразно высевать люцерну с нормой 8 кг/га, на семена — с нормой 1 кг/га.

Ключевые слова: мерзлотные почвы, люцерна серповидная, нормы высева, урожайность семян, урожайность кормовой массы. In conditions be Vilui of a zone of Yakutia influence of norms of seeding of seeds of Lucerne on efficiency has been investigated at use on a forage and seeds. It is revealed, that at cultivation on a forage it is expedient to sow Lucerne with norm of 8 kg/ga, on seeds — with norm of 1 kg/ga.

Key words: frozen ground, Lucerne crescent, norms of seeding, a crop of seeds, a crop of fodder weight.

Норма высева, кг/га	1996 г.			1997 г.			1998 г.			Среднее			КР	K	
	УС	К	ПВ												
1	0,060	70	53	0,100	95	60	0,085	137	52	0,082	98	55	78	82	586
2	0,070	81	53	0,114	108	56	0,061	98	67	0,082	98	63	90	41	293
4	0,065	76	65	0,112	107	70	0,066	106	71	0,081	96	70	100	20	143
6 (контроль)	0,086	100	69	0,105	100	68	0,062	100	71	0,084	100	70	100	14	100
8	0,060	70	70	0,030	86	60	0,057	92	68	0,069	82	64	91	8,6	61
HCP ₀₅	0,022			0,047			0,022			0,044					

* УС — урожайность семян, т/га; К — к контролю, %; ПВ — послеуборочная всхожесть, %; КР — коэффициент размножения

Таблица 2. Влияние норм высева люцерны на высоту, облиственность растений и содержание сырого протеина в надземной фитомассе

Норма высева, кг/га	1995 г.			1996 г.			1997 г.			1998 г.			Среднее		
	ВР*	ОЛ*	ССП*												
8	38	61,0	—	83	46,8	18,2	80	47,8	17,6	95	48,0	16,9	74	50,9	17,6
10	41	60,5	—	82	46,6	18,0	75	46,0	17,9	101	47,5	17,3	75	50,2	17,7
12	38	61,2	—	81	48,8	18,4	71	47,6	18,0	91	48,2	17,5	70	51,4	18,0
14 (контроль)	40	59,5	—	69	48,0	18,5	69	47,1	17,4	89	48,2	17,0	67	50,7	17,6
16	38	60,4	—	67	46,8	18,1	68	46,4	17,0	97	47,8	17,2	68	50,4	17,4

* ВР — высота растений, см; ОЛ — облиственность, %; ССП — содержание сырого протеина, %

Таблица 3. Влияние норм высева на урожай кормовой массы люцерны за 4 года исследований

Норма высева, кг/га	Календарный (год жизни)						Среднее					
	1995 г. (первый)		1996 г. (второй)		1997 г. (третий)		1998 г. (четвертый)		УЗМ*	К*	ACB*	K*
	УЗМ*	ACB*	УЗМ*	ACB*	УЗМ*	ACB*	УЗМ*	ACB*				
8	3,3	1,14	14,8	4,99	21,4	6,70	26,0	9,26	16,4	97	5,52	94
10	3,7	1,26	14,5	4,88	22,2	7,45	24,2	8,52	16,2	96	5,53	94
12 (контроль)	4,6	1,57	15,7	5,28	23,0	7,88	24,4	8,78	16,9	100	5,88	100
14	3,4	1,15	14,1	5,01	20,6	7,11	20,3	7,10	14,6	86	5,09	86
16	3,2	1,08	13,2	4,65	22,7	7,82	25,8	9,29	16,2	96	5,71	97
HCP ₀₅	0,18		1,14		1,60		1,80				1,20	

* УЗМ — урожайность зеленой массы, т/га; ACB — абсолютно сухое вещество, т/га; К — к контролю, %

В Якутии, в условиях короткого вегетационного периода и основного лимитирующего фактора — влаги [1], нормы высева играют немаловажную роль в получении полноценного урожая сельскохозяйственных культур, в частности, многолетней бобовой культуры — люцерны [2, 3].

Исследования по оптимизации норм высева проводили в Привилойской зоне Республики Саха (Якутия) в 1995—1998 гг. на люцерне серповидной сорта Якутская желтая. Опытный участок расположен на древней аллювиальной равнине, на левобережье р. Вилуй. Почва — мерзлотная, таежная, палевая, переходная [4]. Механический состав — легкий суглинок, подпочва — глина, гумусовый горизонт — 20—22 см, pH=7,8—7,9, содержание нитратного азота — 1,04—3,46, Р₂O₅ — 13,1—13,7, K₂O — 13,8—31,0 мг/100 г почвы, содержание гумуса — 2,6—3,4%.

Климат района резко континентальный с низкими температурами воздуха зимой (до -62°C) и высокими летом (до +40°C). Годовая сумма осадков — 200—220 мм, продолжительность периода со снежным покровом — от 210 до

230 дн., его высота в среднем 30—35 см. Толща подстилающей вечной мерзлоты идет до глубины 600 м, слой сезонного протаивания составляет 170—180 см [5]. Испытывали следующие нормы высева (кг/га): на кормовые цели — 8, 10, 12, 14 и 16, на семена — 1, 2, 4, 6 и 8.

Установлено, что нормы высева не влияли на скорость появления всходов (период посева — всходы во всех вариантах продолжался 15 дн.). Однако всхожесть семян зависела от нормы высева. Так, в широкорядных семенных посевах (60 см) максимальная полевая всхожесть семян отмечалась при разреженных посевах с нормой высева 1 и 2 кг/га. В загущенных в рядках посевах (норма высева 4 и 6 кг/га) полевая всхожесть семян снижалась в 1,7 раза по сравнению с лабораторной (95%). При норме высева 8 кг/га полевая всхожесть снижалась в 3,2 раза по сравнению с лабораторной.

Для создания травостоев кормового назначения нормы высева семян были значительно увеличены. Но вследствие того, что семена были равномерно распределены по площади за счет сплошного посева, их всхожесть была значительно выше, чем в первом случае, и практически мало зависела от увеличения нормы высева с 8 до 14 кг/га. И только при норме 16 кг/га посев оказался чрезвычайно плотным для прорастающих семян, в результате чего полевая всхожесть составила 68%. В результате отмеченных взаимодействий густота взошедших растений при широкорядном посеве увеличилась при возрастании нормы высева с 1 до 6 кг/га с 66 до 225 шт./м², и только при норме 8 кг/га число растений уменьшилось до 182 шт./м².

При сплошном рядовом посеве на кормовые цели выжило значительно больше растений и зависимость густоты стояния от нормы высева была заметно меньше. Обнаружены различия по массе отдельных растений, выходу семян и числу побегов в зависимости от нормы высева.

В первый год пользования наибольшая урожайность семян люцерны получена в контроле (6 кг/га), при других нормах высева урожайность уступала контролю 19—30%. В целом урожайность семян люцерны в 1996 г. была низкой (табл. 1). Во второй год сбора семян люцерны урожайность практически не зависела от нормы высева. Тем не менее при норме 8 кг/га наблюдалось снижение урожайности на 14% по сравнению с контролем. На третий год пользования наивысшая норма высева (8 кг/га) привела к снижению урожайности семян (на 8% к контролю). При наименьшей норме высева урожайность семян возрастала по сравнению с контролем на 37%. Нормы высева 2 и 4 кг/га обеспечивали урожайность семян люцерны на уровне контрола.

Послеуборочная всхожесть семян люцерны при нормах высева 4 и 6 кг/га была довольно высокой (61—71%) в каждый год пользования. Более низкая послеуборочная всхожесть семян отмечена при норме высева 1 кг/га — 55% (78% к контролю) (табл. 1).

В сумме за 3 года пользования (1996—1998) по урожайности семян люцерны не было существенных различий между нормами высева в диапазоне от 1 до 8 кг/га. Поэтому в целях экономии семян ввиду их дороговизны выгоднее использовать норму 1 кг/га. Кроме того, в пользу снижения нормы высева до 1 кг/га свидетельствуют высокий коэффициент размножения семян (табл. 1), который снижался при повышении нормы.

При возделывании люцерны на кормовые цели изучено влияние нормы высева на высоту травостоя, уровень облиственности, величину урожая надземной фитомассы и содержание в ней сырого протеина.

Оказалось, что при высоких нормах посева (14 и 16 кг/га) высота растений люцерны несколько снижается (на 4–8 см) по сравнению с вариантами с меньшими нормами высева. На уровень облиственности, содержание сырого протеина в сухой фитомассе влияния нормы высева (в диапазоне от 8 до 16 кг/га) не обнаружено (табл. 2).

При определении урожая кормовой массы люцерны незначительное превышение (табл. 3) отмечается в первый и второй годы жизни в пользу варианта с нормой высева 12

кг/га (контроль). В последующие годы существенных различий по урожайности зеленой массы и выходу абсолютно сухого вещества в зависимости от нормы высева не выявлено.

В целом за 4 года пользования по урожаю кормовой массы люцерны в вариантах с нормами от 8 до 16 кг/га существенных отличий не было. Следовательно, в целях экономии семян выгоднее при возделывании люцерны на корм в условиях Привилойской зоны использовать норму высева 8 кг/га.

Таким образом, оптимальной нормой высева люцерны при возделывании на семена в условиях вечной мерзлоты в Привилойской зоне Якутии можно считать 1 кг/га, а при возделывании на кормовые цели — 8 кг/га. ■

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Якутской АССР. — Л.: Гидрометеоиздат, 1973. — 103 с.
2. Денисов Г.В., Стрельцова В.С. Люцерна в Якутии — Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2000. — 201 с.
3. Денисов Г.В. Травосеяние в зоне вечной мерзлоты (эколого-биологические основы). — Новосибирск: Наука, 1983. — 240 с.
4. Савинов Д.Д., Семенова Т.Н., Романов В.И. Агрофизическая характеристика почв Вилойского бассейна — Якутск, 1984. — 77 с.
5. Шашко Д.И. Климатические условия земледелия Центральной Якутии. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 254 с.

УДК 634.23

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫХОДА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИШНИ В ПИТОМНИКЕ WAYS OF INCREASE IN THE EXIT OF THE LANDING MATERIAL OF THE CHERRY IN NURSERY

Л.А. Шкатова, Мичуринский государственный педагогический институт, ул. Советская, 274, г.

Мичуринск, Тамбовская обл., Россия, 393760, тел.: (906) 599-60-90, e-mail: lyudmila-777@list.ru

L.A. Shkatova, Michurinsk State Educational Institute, Sovetskaya st., Michurinsk, Tambov Region, Russia, 393760, tel.: (906) 599-60-90, e-mail: lyudmila-777@list.ru

Одним из основных агротехнических факторов при создании интенсивных садов, определяющих потенциал их продуктивности, является качество посадочного материала, от которого зависит рост, развитие и общее состояние растений. В связи с уменьшением площадей промышленных насаждений и недостаточным количеством посадочного материала особенно остро стоит вопрос о повышении продуктивности выхода саженцев в питомнике.

Ключевые слова: окулировка, окучивание, обмазка садовым варом, сорт, подвой, сорт-подвойные комбинации.

One of the basic agrotechnical factors at creation of the intensive gardens defining potential of their efficiency, is quality of a landing material on which growth, development and the general condition of plants depends. In connection with reduction of the areas of industrial plantings and insufficient quantity of a landing material especially sharply there is a question on increase of efficiency of an exit of saplings in nursery.

Key words: an inoculation, earthling up, plastering garden pitch, a grade, a stock, sort-wildlings combinations.

Получение высоких урожаев в интенсивном саду зависит, в первую очередь, от качества посадочного материала. Осенью наблюдается высокий процент приживаемости глазков, а при весенней ревизии — значительное снижение сохранности окулянтов. Одна из причин этого — иссушение глазков под действием инсоляции и ветров в связи с недостаточной влагообеспеченностью глазков из-за неполного формирования проводящих сосудов.

С целью повышения сохранности глазков в зимний и ранневесенний периоды изучали влияние их окучивания и обмазки садовым варом на выход посадочного материала. Исследование проводили на подвоях, заокулированных вприклад, ввиду того, что при окулировке в Т-образный разрез почка закрыта корой подвоя и иссушение ей не грозит. Использовали семенные подвой вишни магалебской (антипка) (*Prunus Mahaleb* L.), заокулированные в 2008—2009 гг. сортами Быстринка, Жуковская, Кентская, Тургеневка, Харитоновская. Окулировку проводили во II декаде июля двумя глазками в разных вариантах, включающих по 3 повторности, в каждой из которых было не менее 30 растений. Схема закладки питомника — 0,8 × 0,2 м. В качестве обвязочного материала использовали полиэтиленовую пленку толщиной 100 мкм.

Наблюдения и учеты проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [8], дисперсионный анализ — по Доспехову [1] и компьютерной программе MS Excel. Поскольку значения приживаемости и сохранности глазков в зимний период близки к 100%, мы преобразовали процентное выражение этих величин для более точного сравнения.

Погодные условия в годы проведения окулировок различались незначительно. Так, сумма эффективных температур за вегетационный период 2008 г. составила 2135,9°C, 2009 г. — 2146,2°C, активных — 1183,8°C и 1270,9°C соответственно. Среднегодовое количество осадков в 2009 г. составило 522,7 мм, из которых 64% приходилось на период вегетации. В 2008 г. этот показатель был равен 437,2 мм, из которых 60% отмечены в период с апреля по октябрь. После снятия обвязки осенью проводили ревизию заокулированных глазков, приживаемость была достаточно высокой — 93—100%. Затем часть подвоев обмазывали садовым варом, часть окучивали, оставшиеся служили контролем. Весной проводили ревизию перезимовавших почек (рис.)*.

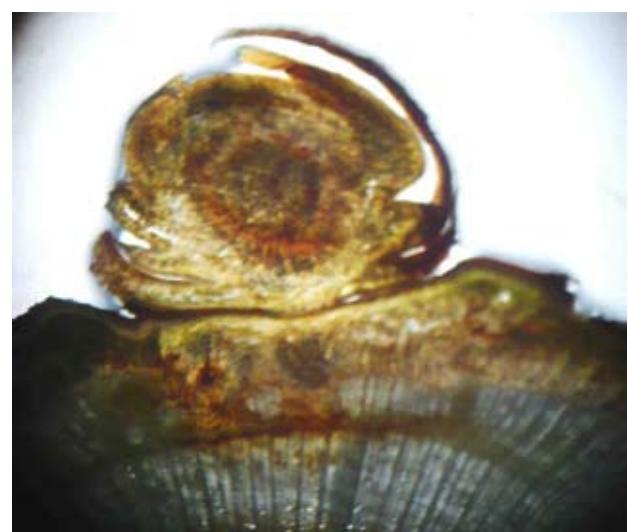
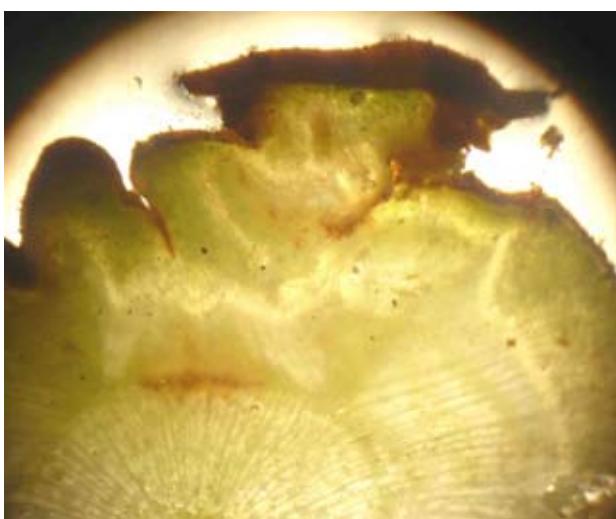
Среднемесячная температура апреля в 2008—2010 гг. была выше средней многолетней, а количество осадков ниже, что не могло стать благоприятным фактором для успешного прорастания глазков. В результате окучивания глазков снижалось действие иссушающих ветров, негативное влияние инсоляции и, как следствие, увеличивался выход однолеток. Аналогичный эффект наблюдался и при обмазке глазков садовым варом.

В наших исследованиях применение окучивания повысило сохранность глазков на 10% по всем сорт-подвойным комбинациям, наибольшее значение (100%) оказалось у сорта Харитоновская, но и у остальных сортов этот показатель был достаточно высок — от 95% (Быстринка и Кентская) до 99% (Тургеневка). Использование садового вара увеличило сохранность окулировок на 6%. Максимальное значение этого показателя отмечено

* С остальными рисунками можно ознакомиться на сайте www.agroxxi.ru

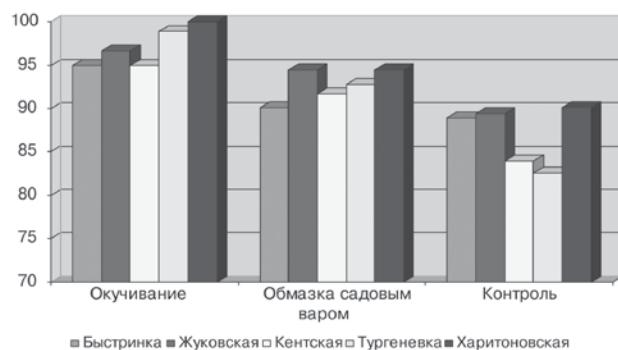


**Рис. 2. Срастание глазка с подвоем в варианте:
а – Харитоновская/антинка контроль; б – Харитоновская /антинка с обмазкой садовым варом**



**Рис. 3. Срастание глазка с подвоем в варианте:
а – Жуковская /антинка (контроль); б – Жуковская/антинка с окучиванием**

у сортов Харитоновская и Жуковская (95%). У других сортов сохранность изменялась от 90% (Быстринка) до 93% (Тургеневка).



Сохранность глазков в зимний и ранневесенний периоды

Как отмечается [4], сосудистая связь между глазками и подвоями у вишни устанавливается лишь после образования новых слоев древесины и коры. До этого связь между компонентами осуществляется через раневые ткани в местах их срастания. Образования сосудов в раневой ткани не происходит.

Использованная нами антипика является довольно распространенным подвоем, причем не только в южной зоне садоводства, но и в средней. Однако указывается [9], что пригодность антипики как лучшего подвоя для вишни, ранее не вызывавшая сомнений, в опытах не подтвердилась. В частности, у деревьев вишни сорта Любская, привитого на антипике, неудовлетворительным оказалось срастание подвоя с привоем, жизнеспособность и продуктивность были пониженными. Выпады в саду 19-летних вишневых деревьев на антипике составили по сорту Владимирская 30%, по сорту Любская — 53,5%, но это оказалось намного меньше, чем у вишневых деревьев тех же сортов на сеянцах вишни.

В пользу антипики как подвоя для вишни высказывались многие исследователи [2, 5, 6]. И.В. Мичурин [6], например, рекомендовал выносливые формы антипики как подвой для вишни в северной части Центрально-Черноземной зоны и даже для Московской обл. В условиях Молдавии [3] сорта 9-летних вишен Подбельская, Шпанка ранняя и Анадольская лучше росли и плодоносили на подвоях антипики. Это подтверждается и для условий Мичуринска [7]. В опытах вишни сортов Плодородная Мичуринская и Любская росли и плодоносили на сеянцах антипики лучше, чем на сеянцах разных сортов. Антипика в соответствующих почвенно-климатических условиях, и в первую очередь на юге страны, является ценным подвоям для вишни, обеспечивающим высокий выход высококачественных саженцев в питомнике, хороший рост деревьев в саду, ранний и обильный их урожай.

Как показали наши исследования (табл.), при окучивании глазков наблюдается тенденция к увеличению высоты саженцев у всех сортов, наибольшая разница с контролем в варианте Харитоновская (на антипике) — 20,1 см. В изменении диаметра прослеживается об-

ратная зависимость, только у сорта Жуковская он был на уровне контроля (14 мм). Использование обмазки садовым варом способствовало увеличению диаметра саженцев (наибольшая разница — 1,2 мм у сорта Жуковская). По изменению высоты саженцев не выявлено определенной закономерности. Так, у сортов Быстринка и Харитоновская значения были выше контроля, у сортов Кентская и Тургеневка — ниже, у сорта Жуковская — на уровне контроля.

Выход стандартных саженцев (ГОСТ Р 53135-2008) был достаточно высоким. Вариант с окучиванием на всех сортах существенно повысил выход посадочного материала по сравнению с контролем, наибольшая разница (10%) отмечена у сорта Быстринка. Обмазка глазков садовым варом также увеличила выход саженцев, но в меньшей степени, чем в варианте с окучиванием. В среднем по всем сортам увеличение выхода саженцев при использовании окучивания составило 9%, а при обмазке глазков садовым варом — 5%.

Влияние окучивания и обмазки садовым варом на выход саженцев вишни (среднее за 2008–2009 гг.)					
Сорт	Вариант	Высота саженцев, см	Диаметр саженцев, мм	Выход стандартных саженцев	
				тыс. шт/га	%
Быстринка	Окучивание	142,2	13,7	54,3	86,8
	Обмазка варом	136,0	14,6	52,7	84,3
	Контроль	137,9	14,0	49,4	79,0
HCP ₀₅		0,6	0,1	0,7	—
Жуковская	Окучивание	148,6	14,0	55,1	88,2
	Обмазка варом	140,8	15,2	53,3	85,3
	Контроль	140,4	14,0	50,2	80,3
HCP ₀₅		0,8	0,1	0,6	—
Кентская	Окучивание	178,3	13,5	53,9	86,4
	Обмазка варом	165,6	15,0	52,0	83,2
	Контроль	170,0	14,9	50,6	81,0
HCP ₀₅		1,4	0,1	0,4	—
Тургеневка	Окучивание	173,9	14,2	54,8	87,7
	Обмазка варом	164,2	15,2	52,2	83,5
	Контроль	170,0	15,3	50,3	80,5
HCP ₀₅		0,9	0,1	0,5	—
	Окучивание	181,8	13,2	56,4	90,4
	Обмазка варом	166,4	14,6	53,6	85,8
	Контроль	161,7	13,7	51,6	82,6
HCP ₀₅		2,4	0,1	0,6	—

По нашему мнению, для более подробного изучения сорт-подвойных комбинаций необходимо продолжить исследования в саду.

На данном этапе можно сделать вывод, что использование окучивания и обмазки садовым варом повышает сохранность глазков в зимний и ранневесенний периоды и увеличивает выход саженцев вишни в питомнике. ■

Литература

- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
- Веньяминов А.Н. Вишня и слива — Воронеж, 1975. — 33 с.
- Каблучко Г.А. Подвой и сорт // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — № 6, 1961. — С. 16—18.
- Кацура О.Л. Влияние подвоя на процесс срастания при окулировке яблони // Бюлл. ЦГЛ им. И.В. Мичурин. — Вып. 9—10. — Мичуринск, 1960. — С. 123.
- Кичунов Н.И. Дички и подвой для плодовых деревьев: практическое руководство / 4-е изд. — М.-Л.: Сельхозгиз, 1930. — 168 с.
- Мичурин И.В. Сочинения: в 4 т. — М.: ОГИЗ, 1948. — Т. 2. — С. 196—206.
- Степанов С.Н. Плодовый питомник — 3 изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1981. — 256 с.
- Программа и методика сортознакомства плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова и д-ра с.-х. наук Т.П. Огольцовой — Орел: ВНИИСПК, 1999. — 608 с.
- Трушевич Г.В. Подвой плодовых пород — М.: Колос, 1964. — 495 с.

ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ SOIL-ECOLOGICAL DIVIDING INTO DISTRICTS OF ULYANOVSK REGION

Ж.А. Антонова, Ульяновский государственный университет, ул. Л. Толстого, 42, г. Ульяновск, Россия, 432970, тел.: (422) 68-81-24, (917) 056-31-61, e-mail: janna-antonova@mail.ru

Z.A. Antonova, Ulyanovsk State University, L. Tolstogo st., 42, Ulyanovsk, Russia, 432970, tel.: (422) 68-81-24, (917) 056-31-61, e-mail: janna-antonova@mail.ru

Почвенно-экологическое районирование Ульяновской области — это новый подход в исследовании почв, обеспечивающий эффективное использование почвенных ресурсов. В соответствии с природными особенностями почв региона выполнено почвенно-экологическое районирование на уровне округов и районов.

Ключевые слова: почвенный покров, почвенно-экологическое районирование, структура почвенного покрова, тяжёлые металлы.

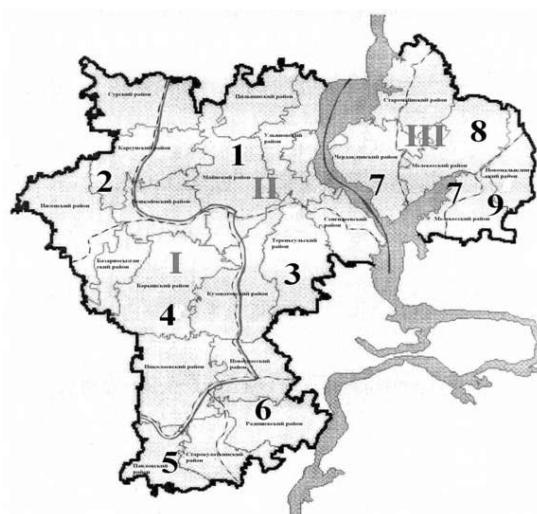
Soil-ecological dividing into districts of Ulyanovsk region is the new approach in soil research, providing an effective utilization of soil resources. Soil-ecological delineation at level of districts and areas is executed according to natural features of region soils.

Key words: soil cover, soil-ecological dividing into districts, structure of a soil cover, heavy metals.

Географическое положение Ульяновской обл. на стыке трех географических зон обуславливает большое разнообразие природных условий и, кроме того, резкие различия в правобережной и левобережной частях.

На основе почвенной карты области мы выделили структуры почвенного покрова и провели их последующую типизацию: по компонентному составу установлены семейства (сочетания, сочетания-вариации и комплексы); по геометрической форме структур выделены серии (древовидные, пятнисто-умеренно-древовидные, пятнисто-разреженно-древовидные, кольцевые приозерные и приболотные, линзовидные округлые золовые дефляционно-аккумулятивные, округло-западинные и округлопятнистые депрессионные).

Районирование области выполнено на основе структуры почвенного покрова. Определено 3 почвенно-экологических округа и 9 почвенно-экологических районов (рис.).



Карта-схема почвенно-экологического районирования Ульяновской обл.

Западный возвышенно-равнинный округ (I) включает Инзенско-Сурский р-н (2), основной фон которого составляют серые лесные почвы. Для пахотных почв района превышений ПДК подвижных и валовых форм тяжелых металлов (ТМ) не отмечено. В окрестностях населенных пунктов (г. Инза, пгт. Сурское, пгт. Вешкайма и пгт. Карсун) в почвах наблюдается превышение ПДК подвижных форм Cu (в 2 раза), Pb (в 1,2), Cd (в 2), Ni (в 2,4) и Cr (в 1,3 раза) [1]. В пределах района находится 20 особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Превышение ПДК ТМ оказывает неблагоприятное воздействие на растительность и живые организмы. Избыток Cu вызывает пороки развития корневой системы растений и хлороз листьев [2, 3]. Повышенное содержание Cu в продуктах питания может привести к нарушению

функций печени и почек, увеличению риска развития атеросклероза [4]. Высокую токсичность для растений имеют органо-металлические соединения Pb, которые оказывают влияние на фотосинтез и их рост. Основная часть Pb задерживается в корнях растений. Cd достаточно подвижный элемент, легко поступающий в наземную часть растений [5]. Видимые симптомы, вызванные повышением содержания Cd в растениях — задержка роста, повреждение корневой системы, хлороз листьев, красно-бурая окраска их краев или прожилок. Достаточно длительное поступление Cd в организм человека вызывает развитие болезни Итаи-Итаи, поражение органов кроветворения, нервной и сердечно-сосудистой систем, почек, а также способствует образованию злокачественных опухолей. Токсическое действие Ni проявляется в ослаблении роста растений и в виде хлороза. Избыток Ni — причина железистой недостаточности растений, т.к. тормозится перенос Fe от корней к наземной части [2, 3]. Избыточное количество Cr в окружающей среде представляет опасность для растительных и живых организмов. Для растений характерна задержка роста, увядание наземной части и повреждение корневой системы, хлороз молодых листьев. Избыток Cr в растительной продукции отрицательно влияет на животных и человека (изменение иммунитета, поражение печени, ингибирование ферментов) [5].

Инзенско-Сызранский (4) является вторым районом округа, в котором наиболее распространены светло-серые, серые и темно-серые лесные почвы. В северной и западной части района почвы имеют превышения ПДК подвижной Cu в 2 раза. На платообразных водоразделах под смешанными лесами серые лесные почвы тяжелого гранулометрического состава имеют превышения подвижного Cr в 1,7 раза. Пахотные почвы ТМ не загрязнены. В данном районе насчитывается 26 ООПТ.

Центральный Ульяновский равнинный и возвышенно-равнинный округ (II) объединяет 4 района. Волжско-Барышский почвенно-экологический район (1) представлен в основном черноземами выщелоченными и типичными. Отмечено загрязнение пахотных почв поймы р. Свияга (совхоз Карлинский) подвижной Cu (ПДК превышены в 1,1 раза). Источником загрязнения, видимо, служат поверхностные воды. Территория района испытывает значительную техногенную нагрузку, т.к. прилегает к г. Ульяновску и его окрестностям, где сосредоточена основная масса промышленных предприятий. Рядом с городом в почвах превышены ПДК подвижных Pb (в 2,1 раза), Cd (в 2,8), Ni (в 3,2), Cr (в 2 раза) [1]. Район располагает 22 ООПТ и лечебно-оздоровительной местностью «Ундоры».

В Свияго-Сызранском районе (3) преобладающими являются черноземы выщелоченные, оподзоленные и серые лесные почвы. Наиболее загрязнены подвижными формами ТМ почвы, прилегающие к пгт. Тереньга и пгт. Кузоватово. Для них характерны превышения Cu (в 3,3 раза), Pb (в 1,5),

Cd (в 3), Ni (в 2,5), Cr (в 1,3 раза). На территории района расположено 7 ООПТ.

В пределах Каслей-Кадада-Терешкинского района (5) преобладают серые, темно-серые лесные почвы и черноземы выщелоченные. Пахотные почвы превышений ПДК ТМ не имеют. Максимальные значения содержания подвижных форм Cu, Cd, Ni и Cr отмечаются у восточной границы района и у пгт. Старая Кулатка. Район располагает санаторием-курортом «Белое озеро» и 7 ООПТ.

Сызрано-Терешкинский район (6) в качестве наиболее распространенных почв имеет дерново-карбонатные, черноземы типичные и остаточно-карбонатные. Территория достаточно загрязнена ТМ. Наибольшие значения содержания подвижной формы ТМ приурочены к окрестностям пгт. Радищево и пгт. Новоспасское. ПДК подвижной Си здесь превышены в 2,4 раза, Pb — в 1,5, Cd — в 2,8, Ni — в 2,8, Cr — в 1,3 раза [1]. В окрестностях с. Марьевка ведется подготовка к созданию курорта на основе радоновых вод, кроме того, в районе находится 4 ООПТ.

В состав Заволжского низменно-равнинного округа (III) входят 3 района. Приволжский левобережный район (7) характеризуется распространением черноземов выщелоченных и типичных остаточно-луговатых. Некоторое увеличение значений подвижных форм ТМ характерно для территорий, прилегающих к пгт. Старая Майна и пгт.

Чердаклы (Си превышает ПДК в 1,8 раза, Ni — в 1,2 раза). В районе находятся 7 ООПТ и санаторий кардиологического профиля «Белый яр».

Черемшано-Майнский район (8) отличает распространение темно-серых лесных почв и черноземов оподзоленных. Имеются локальные участки повышенного содержания подвижной формы ТМ (в основном территории, прилегающие к г. Димитровграду). Район обладает только 1 ООПТ.

В Черемшанском почвенно-экологическом районе (9) преобладают черноземы типичные, выщелоченные и типичные остаточно-луговые. Увеличение содержания подвижной формы ТМ наблюдается в окрестностях г. Димитровграда [1]. В пределах почвенно-экологического района находятся 3 ООПТ.

Таким образом, в результате проведенного комплексного рассмотрения почвенно-экологических районов выявлены местности с неблагополучной экологической обстановкой. К ним относятся Волжско-Барышский, Инзенско-Сызранский (больше в восточной части), Свияго-Сызранский, Сызрано-Терешкинский и, частично, Каслей-Кадада-Терешкинский р-ны. В остальных экологическая ситуация относительно благополучная. Существует необходимость создания ООПТ в пределах Каслей-Кадада-Терешкинского, Черемшано-Майнского и Черемшанского левобережного районов. ■

Литература

1. Васин Д.В. Геоэкологические особенности распределения тяжелых металлов в почвенном покрове Ульяновской области: автореф. ... канд. геогр. наук — М.: МГОУ, 2007. — 25 с.
2. Кабата-Пендрас А. Микроэлементы в почвах и растениях — М.: Мир, 1989. — 439 с.
3. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 140 с.
4. Скальный А.А., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине — М.: ОНИКС XXI век. Изд-во «Мир», 2004. — 272 с.
5. Ильин В.Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. — 151 с.

УДК 630x432

ОБ ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ В РЕГИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ABOUT PROTECTION OF FORESTS FROM FIRE IN REGIONAL ASPECTS

В.А. Кудрявцев, Е.Г. Смирнов, Костромской государственный технологический университет,
ул. Дзержинского, 17, г. Кострома, Россия, 156003, тел. (4942) 45-23-98, e-mail: vikdokug@mail.ru

V.A. Kudryavtsev, E.G. Smirnov, Kostroma State Technical University, Dzerzhinskogo st., 17, Kostroma, Russia, 156003, tel. (4942) 45-23-98, e-mail: vikdokug@mail.ru

В статье приводится информация по тушению лесных пожаров и управлению пожароопасной ситуацией на уровне областных департаментов лесного хозяйства, причем в качестве рекомендаций выступают прогрессивные способы тушения лесных пожаров, основанные на непосредственном производственном опыте их тушения в Костромской области (2010 г.).

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожарная техника, системы управления, экологические проблемы, геоинформационные системы, прогрессивные технологии, лесные пожары.

This article provides information on forest fire management and fire hazard at the level of provincial departments of forestry, and as the recommendations are the progressive methods of fighting forest fires, based on direct experience in the production of fire in the Kostroma region (2010).

Keywords: fire safety, fire engineering, systems management, environmental issues, geographic information systems, advanced technologies, forest fires.

Продолжительная аномальная жара летом 2010 г. в России стала одной из главных причин необычной вспышки лесных пожаров, которые нанесли существенный физический, материальный и экологический ущерб. Например, в 22 регионах России погибли люди, а 3,5 тыс. человек остались без крова. Однако в Костромской обл. при такой же аномальной засухе, как и в других регионах Европейской части России, не горело ни одной деревни, население практически не пострадало, а лесному хозяйству нанесен минимальный для такого аномального года ущерб. В течение 2010 г. пройдены низовыми и комбинированными пожарами насаждения на площади 820 га, из них погибло 302 га молодняков и 175 га других лесных насаждений, т.е. нуждаются в восстановительных мероприятиях или реконструкции всего 477 га. Существует мнение о случайно сложившейся благоприятной ситуации в области,

однако известно, что просто так «счастливые случайности» не возникают или возникают очень редко. В связи с этим целесообразно рассмотреть и проанализировать опыт профилактики и тушения лесных пожаров в 2010 г. на территории Костромской обл.

Подготовка к пожароопасному периоду в департаменте лесного хозяйства области начинается осенью предыдущего года. При этом производится анализ прошедшего лета: выявляются недостатки, просчеты, допущенные при обнаружении и тушении пожаров, противопожарной агитации и пр. Разрабатывается также расчетная противопожарная перспектива на следующий год. Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его

последствий, и именно профилактика (легче предупредить, чем потушить) играет самую главную роль в пожарной безопасности лесов.

Осенью же производится ремонт техники после производства работ по профилактике и тушению пожаров. В настоящее время из имеющейся техники при тушении лесных пожаров, особенно в начальной стадии их распространения, хорошо себя зарекомендовал МЛПК на базе автомобиля «УАЗ-Фермер».

Профилактическую работу по предупреждению лесных пожаров в области начинают проводить с декабря, причем к апрелю подготовительные работы по профилактике должны быть закончены. Возникновение большинства лесных пожаров, конечно, связано с антропогенным фактором. Так, вследствие сельскохозяйственных палов в стране сгорают не только природные территории, но и населенные пункты. Однако 20—30 лет назад таких массовых поджогов сухой травы не наблюдалось, т.к. виновников обычно быстро выявляли. Предупредить возникновение такого вида загораний хорошо помогает обращение губернатора и работников департамента области к населению по телевидению, радио, а также использование других средств массовой противопожарной агитации: панно, ашлаги, листовки и обустройство мест отдыха. Разработанные департаментом задания по лесоохранной пропаганде направляются в головные и участковые лесничества, подлежат исполнению в обязательном порядке и обсуждению не подлежат. В лесничествах, как и в прежние времена, составляются и официально оформляются «Оперативные планы тушения лесных пожаров». К 15 апреля все документы, личный состав и техника должны быть готовы к пожароопасному периоду.

Формировать лесопожарные команды начинают уже в декабре. При этом до наступления пожароопасного периода регулярно (не менее двух раз в месяц) проводятся тактические и технические занятия и тренировки для поддержания личного состава и техники в боевой готовности.

Большую роль в предупреждении и ликвидации лесных пожаров играют службы их обнаружения. В области функционирует авиа база, подведомственная департаменту лесного хозяйства, имеются камеры видеонаблюдения и 8 телевышек, значение которых при грамотном использовании трудно переоценить. Так, в Макарьеве с помощью видеокамер обнаружено 12 из 22 пожаров. Преимущество сетевого расположения камер заключается в том, что засечки хотя бы двух из них обеспечивают максимальную точность определения местонахождения очага возгорания. Это позволяет лесной охране в считанные минуты прибыть к месту возгорания и ликвидировать очаг пожара. Точность засечки двух камер практически не уступает точности определения места пожара летчиком-наблюдателем. При этом своевременное обнаружение лесных пожаров в 2010 г. в области могло быть большим, если бы не потеря видимости в результате лесных пожаров в Нижегородской и Ивановской обл., хотя до ближайших эпицентров пожаров было около 300 км.

Полного запрещения входа и въезда в леса с целью пожарной профилактики летом 2010 г. в Костромской обл. не вводили. Лесозаготовительные компании проводили работы в лесах с полным соблюдением правил пожарной безопасности, однако для населения вводили некоторые временные ограничения посещения лесов, которые также дали положительный результат.

В Костромской обл. ситуация с привлечением сил и средств для тушения лесных пожаров со стороны в 2010 г. отличалась таковой от соседних областей тем, что непосредственное руководство и организацию тушения конкретного пожара осуществляли только специалисты лесного

хозяйства, которые достаточно компетентны в проведении этих мероприятий. В областном департаменте сохранилась жесткая система управления лесным хозяйством, в том числе охраной и защитой леса, что также положительно отразилось на профилактике и тушении лесных пожаров.

Ключевые позиции при тушении (ликвидации) лесных пожаров в 2010 г. в области занимали директора головных лесничеств, участковые лесничие, бульдозеристы, специалисты отдела охраны и защиты леса областного департамента лесного хозяйства, а руководитель департамента принимал непосредственное участие в тушении пожаров.

До упразднения лесной охраны в обходах находились (или были обязаны находиться) лесники, они и следили за соблюдением правил пожарной безопасности в лесах РФ, противопожарными мероприятиями в лесу, вели наземное патрулирование в лесах, а также противопожарную агитацию. В настоящее время, согласно новому Лесному кодексу (2007 г.), ответственными за предотвращение лесных пожаров являются арендаторы лесов и региональные органы власти. По мнению специалистов, они не везде справляются с этой задачей. К числу мер, за которые отвечают арендаторы и региональные власти, относится противопожарное обустройство лесов, в т.ч. строительство противопожарных дорог, посадочных площадок для вертолетов, прокладка просек, содержание пожарной техники и обеспечение запасов ГСМ. Как правило, такая дорогостоящая деятельность оказывается непосильной для арендаторов, поэтому противопожарное обустройство лесов в стране часто носит формальный характер. Учитывая это, можно сделать вывод о назревшей необходимости пересмотра существующего состояния дел, когда привлечение предприятий-арендаторов лесных участков к активному обнаружению и тушению лесных пожаров затруднено. Необходимы дополнения и изменения Федерального закона от 21.12.1994 г. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и Лесного кодекса РФ в части борьбы с лесными пожарами.

Таким образом, сохранение основных, позитивно зарекомендовавших себя, частей старой системы управления лесным хозяйством на уровне региональных департаментов в сочетании с применением новых методов, прогрессивных технологий и техники, а также в комплексе с одновременным повышением экологического образования населения является оптимальным способом охраны лесов от пожаров. В настоящее время и на перспективу целесообразно создание эффективной национальной системы спутникового мониторинга лесных пожаров, обеспечивающей прямой прием спутниковой информации всеми государственными и независимыми, в т.ч. общественными, принимающими станциями. Целесообразно применение информационной системы «Ясень» с беспилотными летательными аппаратами, которая предназначена для сбора, обработки и анализа данных о лесопожарной обстановке и лесохозяйственной деятельности органов авиационной охраны лесов и лесного хозяйства субъектов страны. Этот комплекс оборудования размещен на автомобиле «Соболь». Наземная станция управления обеспечивает связь с беспилотным летательным аппаратом в воздухе. В регионах, где эффективность действий органов управления лесным хозяйством недостаточна, следует рассмотреть вопрос о создании при региональной администрации структуры по контролю за профилактикой пожаров и соблюдением правил пожарной безопасности в лесах, оперативной оценке ситуации и координации работ различных ведомств по тушению лесных пожаров в пожароопасный период. ■