ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4 · 2014 ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ, УЧЕНЫХ И ПРАКТИКОВ

*Основан в мае 1932 г., Москва*

**Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору**

**Координационный совет по карантину растений стран СНГ**

**Европейская и Средиземноморская организация по карантину и защите растений**

**Восточнопалеарктическая региональная секция Международной организации по биологической борьбе с вредными животными и растениями**

**Европейское исследовательское общество гербологии**

Главный редактор Ю.Н. НЕЙПЕРТ

Редакционная коллегия: В.Т. АЛЕХИН, Д.Н. ГОВОРОВ, В.И. ДОЛЖЕНКО, В.А. ЗАХАРЕНКО, А.А. ИСАЕВ, Т.М. КОНЧАКИВСКАЯ – зам. главного редактора, У.Ш. МАГОМЕДОВ, А.М. МАЛЬКО, В.Д. НАДЫКТА, В.А. ПАВЛЮШИН, Л.В. ПЛЕШКО, В.В. ПОПОВИЧ, В.Н. РАКИТСКИЙ, А.О. САГИТОВ, С.С. САНИН, С.В. СОРОКА, Ю.Я. СПИРИДОНОВ, В.П. ФЕДОРЕНКО, П.А. ЧЕКМАРЕВ, Т.С. ЧЕРТОВА, Д.А. ШТУНДЮК

Редакция: Г.Н. ДАНИЛЕНКОВА, М.С. ЛЕБЕДЕВА, Т.А. ЛУЦЕНКО, А.Л. САХАРОВА

Художественное и техническое редактирование О.А. ДЕЯНОВОЙ

Издание зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ № 77-3911

**Журнал входит в Перечень изданий, рекомендованных ВАК для публикации трудов соискателей ученых степеней**

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография»
Филиал «Чеховский Печатный Двор»,
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д.1
Сайт: www.chpd.ru. E-mail: sales@chpk.ru
тел. 8(495) 988-63-87

Подписано в печать 27.03.2014. Формат 84×108 1/16
Усл. печ. л. 12,18 + 3,99 цв. вкл. Заказ 1476.
Тираж 4308 экз. Цена 140 руб.

**Адрес редакции: 107140, Москва,**
**3-й Красносельский пер., д. 21, строение 1, офис 511**
**Тел/факс (495)607-39-30, тел. (495)607-41-10, 607-36-78**
**E-mail: fitopress@ropnet.ru http://www.z-i-k-r.ru**

© «Защита и карантин растений», 2014

# СОДЕРЖАНИЕ

**НА ТЕМУ ДНЯ**

**Шуляковская Л.Н., Казека Л.Н.** Фитосанитарная база стабильного производства зерна 3
**Тишкова А.Г.** Хабаровский межрайонный отдел 6
**Сорока С.В., Якимович Е.А.** Применение средств защиты растений в Белоруссии 8

**НА СЕКЦИЯХ III ВСЕРОССИЙСКОГО СЪЕЗДА ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ (16–20 декабря 2013 г.)** 11

**ПРОБЛЕМЫ. ПОИСКИ. СУЖДЕНИЯ**

**Турусов В.И., Корнилов И.М., Нужная Н.А.** Засоренность посевов в различных условиях агроландшафта 15

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА**

**Корнева О.Г., Байрамбеков Ш.Б., Даулетов Б.С.** Гербициды для защиты посевов кукурузы от сорной растительности в дельте Волги 17
**Захарова Л.М.** Баковые смеси гербицидов в посевах льна 20
**Леляк А.А., Шпатова Т.В., Штерншис М.В.** Фунгицидные свойства энтомопатогенного гриба *Metarhizium anisopliae* 21
**Епифанцев В.В.** Болезни перца сладкого в Приамурье и устойчивые к ним сорта 24

**ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ**

**Якуба Г.В.** Адаптивные изменения возбудителя парши яблони в условиях погодных стрессов 26
**Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В.** Остроголовые хлебные клопы в Поволжье 29
**Стригун А.А., Трибель С.А.** Фитосанитарная ситуация в посевах сои на Украине 32

**РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР ИНФОРМИРУЕТ** 35, 54, 68

**КАРАНТИН**

**Клечковский Ю.Э., Черней Л.Б., Вовкотруб О.Н.** Томатная моль – новая угроза сельскому хозяйству 36
**Жимерикин В.Н., Гулий В.В.** Мраморный клоп 40
**Ижевский С.С.** Новости ЕОКЗР 43

**НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ**

**Бокина И.Г.** Влияние No-Till технологии на формирование фауны хищных энтомофагов в агроценозе яровой пшеницы, возделываемой по разным предшественникам 44
**Диденко А.О., Андросова В.М., Мирончук В.А.** Биопрепараты в защите подсолнечника от фомопсиса 47
**Горбачева Т.В., Рендов Н.А., Сорока В.Н.** Эффективность протравителей на семенах пивоваренного ячменя 49
**Серова Ю.М.** Контроль остаточных количеств фунгицидов в насаждениях вишни 51
**Фокин А.В.** Эффект матрешки в теории биометода 52
**Масляков В.Ю., Мурадасилова Н.В., Бушковская Л.М., Климахин Г.И.** Болезни лапчатки белой 53

**ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ**

**Лаптиев А.Б., Шпанев А.М., Гончаров Н.Р.** Защита полевых культур на юго-востоке Центрального Черноземья 55
**Вакуленко В.В.** Роль регуляторов роста в повышении эффективности питомниководства и садоводства 62

**ИНФОРМАЦИЯ**

**Лысов А.К.** Актуальные проблемы механизации технологических процессов защиты растений 66

***БИБЛИОТЕЧКА ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ***

**Защита кукурузы** 69(1)–116(48)

# CONTENTS


**THE TOPIC OF THE DAY**

**Shulyakovskaya L.N., Kazeka L.N.** Phytosanitary base of stable grain production 3
**Tishkova A.G.** Khabarovsk interdistrict department 6
**Soroka S.V., Yakimovich E.A.** Application of plant protection products in Belarus 8

**AT THE WORKSHOPS OF THE III ALL-RUSSIAN PLANT PROTECTION CONGRESS (December 16–20, 2013)** 11

**PROBLEMS. SEARCH. JUDGEMENTS**

**Turusov V.I., Kornilov I.M., Nuzhnaya N.A.** Weeds infestation of crops in different agro-landscape conditions 15

**METHODS AND MEANS**

**Korneva O.G., Bayrambekov Sh.B., Dauletov B.S.** Herbicides for the protection of corn plantings from weeds in the Volga delta 17
**Zakharova L.M.** Herbicides tank mixtures in flax plantings 20
**Lelyak A.A., Shpatova T.V., Shternshis M.V.** Fungicidal properties of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* 21
**Epifantsev V.V.** Diseases of sweet pepper in the Amur region and varieties resistant to them 24

**PHYTOSANITARY MONITORING**

**Yakuba G.V.** Adaptive changes in the apple scab pathogen under weather stress conditions 26
**Kamenchenko S.E., Strizhkov N.I., Naumova T.V**. Aelia grain bugs in the Volga region 29
**Strigun A.A., Tribel' S.A.** Phytosanitary situation in soybean plantings in Ukraine 32

**ROSSELKHOZNADZOR INFORMS** 35, 54, 68

**QUARANTINE**

**Klechkovsky Yu.E., Chernei L.B., Vovkotrub O.N.** *Tuta absoluta* – a new threat to agriculture 36
**Zhimerikin V.N., Guliy V.V**. *Halyomorpha halys* 40
**Izhevsky S.S.** EPPO news 43

**SCIENTIFIC PRESENTATIONS**

**Bokina I.G.** Effect of No-Till technology on the formation of the predatory fauna of entomophages in the agrocenosis of spring wheat cultivated of different precursors 44
**Didenko A.O., Androsova V.M., Mironchuk V.A.** Biopreparations for the protection of sunflower from Phomopsis blight 47
**Gorbacheva T.V., Rendov N.A., Soroka V.N.** Effectiveness of seed dressers on malting barley seeds 49
**Serova Yu.M.** Control of residues of fungicides in the plantations of cherries 51
**Fokin A.V.** The nested doll effect in the biological method theory 52
**Maslyakov V.Yu., Muradasilova N.V., Bushkovskaya L.M., Klimakhin G.I.** Diseases of *Potentilla alba* 53

**PRACTICAL ADVICE**

**Laptiev A.B., Shpanev A.M., Goncharov N.R.** Protection of field crops in the South-East of Central Black Earth Region 55
**Vakulenko V.V.** Role of growth regulators to improve the efficiency of gardening and nurseries 62

**INFORMATION**

**Lysov A.K.** Actual problems of mechanization of technological processes of plant protection 66

***PUBLICATIONS ON PLANT PROTECTION***

**Corn protection** 69(1)–116(48)



**Не забудьте продлить подписку на журнал на второе полугодие 2014 г.**

Стоимость подписки не изменилась:
**840 руб.** за полугодие
(без учета почтовой наценки)
Цена одного номера **140 руб.**

**Наш индекс на полугодовую подписку в Каталоге Роспечати**
**70326**

**«СПИСОК ПЕСТИЦИДОВ И АГРОХИМИКАТОВ, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2014 год»**

в виде приложения к апрельскому номеру получат все российские читатели, подписавшиеся на наш журнал на первое полугодие 2014 г. Можно заказать «Список…» и дополнительно.

**Стоимость одного экземпляра:**
при получении в редакции – **350 руб.**
при высылке бандеролью – **550 руб.**

Делая заказ, не забудьте сообщить редакции свой полный почтовый адрес.

*Тел/факс для справок*
*(495) 607-41-10, 607-39-30*

**НАШ БАНКОВСКИЙ СЧЕТ:**

поставщик – Журнал «Защита и карантин растений»;
ИНН 7708038639; КПП 770801001;
расчетный счет № 40703810638070101019;
Московский банк ОАО «Сбербанк России», г. Москва;
БИК 044525225;
кор. счет № 30101810400000000225

# Фитосанитарная база стабильного производства зерна

**Л.Н. ШУЛЯКОВСКАЯ,**
**руководитель филиала**
**ФГБУ «Россельхозцентр»**
**по Краснодарскому краю**
**Л.Н. КАЗЕКА,**
**заместитель руководителя филиала**

На Кубани научились собирать стабильные урожаи. Не был исключением и минувший год. Обмолочено зерновых и зернобобовых 12,3 млн т. Собрано с каждого гектара в среднем по региону озимой пшеницы – 50,3 ц , риса – 57,6 ц, сахарной свеклы – 523,4 ц, подсолнечника – 25,8 ц, кукурузы – 53,5 ц. За этими показателями – большой труд и серьезные затраты. Каждый гектар озимого клина Кубани получил 213 кг д.в. минеральных удобрений. Вся площадь была обработана против сорняков, вредителей и болезней. На трети полей озимой пшеницы проведены внекорневые подкормки для повышения качества зерна.

Говоря об успехах растениеводческой отрасли, особо хочется отметить семеноводческое направление. Сегодня край может не только полностью удовлетворить свою потребность в семенах зерновых колосовых культур, риса, сои, но и обеспечить ими другие регионы страны.

Сложные задачи пришлось решать коллективу филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю. Наше учреждение представлено краевыми отделами защиты растений, семеноводства, отделом по организации сертификации, а также центральной технолого-аналитической лабораторией, Брюховецким опытно-испытательным участком и 44 районными отделами, в 18 из которых проводятся анализы качества семян, в 5 – исследования средств защиты растений и сельскохозяйственной продукции; при одном районном отделе организовано производство биологических средств защиты растений.

Работают в филиале 272 человека. Это квалифицированные специалисты с большим опытом. Все имеют высшее сельскохозяйственное образование, двое – ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук. За заслуги в агропромышленном производстве, активное участие в общественной жизни и многолетний плодотворный труд троим присвоено звание «Почетный работник Агропромышленного комплекса России», многим звание «Заслуженный работник сельского хозяйства Кубани». Ежегодно специалисты филиала награждаются почетными грамотами министерств сельского хозяйства России, Краснодарского края, а также ФГБУ «Россельхозцентр».

Уставные обязанности работников филиала многоплановы, состав и объемы выполняемых услуг с каждым годом расширяются. Так, апробация и регистрация посевов в 2013 г. была проведена более чем на 130 тыс. га, что на 53 тыс. га больше, чем в 2012 г.; было выдано 1585 сертификатов. На посевные качества семян проанализировано 24 тыс. проб и сделано более 80 тыс. исследований, что больше, чем в 2012 г. соответственно на 1,5 тыс. и 26,5 тыс.

Увеличилась площадь озимых, засеваемая семенами высоких репродукций, потенциал урожайности которых, как минимум, на 5 ц/га выше рядовых посевов. Доля сильных и ценных сортов в посевах пшеницы поднята до 65 %. Объемы высева элитных семян озимых колосовых в 2013 г. составили более 80 тыс. т.

На конкретных примерах удалось убедить большинство хозяйств края, что протравливание семенного материала обязательно и выбор протравителя основывается на результатах экспертизы, что затраты на экспертизу многократно окупаются дополнительным доходом. Так, если протравливание семян обходится, например, в 230 руб/га, то сохраненный урожай при слабом поражении будет стоить 700 руб/га, при среднем – 1000, при сильном – 1600 руб. Еще выше окупаемость мероприятий от комплексной обработки семян – фунгицидами и инсектицидами. В этих случаях зерно и всходы оказываются защищенными не только от болезней, но и от вредителей (хлебной жужелицы, злаковых мух, цикадок). Так, при стоимости обработки семян инсектицидом и фунгицидом 1030 руб. сохраненный урожай составляет 10 ц/га, или 7000 руб.

Основная работа специалистов филиала в области защиты растений – фитосанитарный мониторинг, без которого трудно наладить выращивание сельскохозяйственных культур. Ежегодно он ведется за 140 вредными объектами на площади 20 млн га, а объемы защитных мероприятий составляют свыше 8 млн га против более чем 80 видов.

Постоянную угрозу посевам представляют мышевидные грызуны. В 2013 г. отмечалось активное заселение ими озимых колосовых культур. Были проведены отловы для определения физиологического состояния грызунов. Выяснилось, что популяция находится в фазе массового размножения, вероятен дальнейший подъем численности. С целью сохранения урожая Министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности края был издан приказ о проведении месячника по борьбе с мышевидными грызунами. В районы были даны сигналы о вредоносности мышевидных грызунов, определены площади, где угроза была достаточно реальна, рекомендованы конкретные меры борьбы. Этим не ограничились: комиссии, в составе которых были и наши специалисты, провели контрольные проверки более чем в 10 районах края. Результаты обсуждены на краевых и

**Главный энтофитопатолог Н.А. Сасова**

районных совещаниях, освещены в СМИ. Всего обследования по мышевидным грызунам в течение месячника проведены на площади около 1 млн га, выявлены новые заселенные площади озимых колосовых. Благодаря своевременным мерам борьбы средневзвешенная численность грызунов на озимых колосовых снизилась в 2 раза, а первоначально на гектаре насчитывали до 100 жилых нор/га. Своевременно от мышевидных грызунов были защищены и многолетние травы.

Всего против мышевидных грызунов было обработано более 1,3 млн га, из них на 200 тыс. га потребовались повторные обработки. Успокаиваться на этом, впрочем, нельзя. В условиях интенсивного размножения численность вредителей восстанавливается в короткий срок.

В крае большое внимание уделяется сохранению и восстановлению естественного плодородия почвы. В этой работе активно участвуем и мы: с 2011 г. специалисты филиала ведут мониторинг почвенных грибов. Микологический анализ почвы показывает, что доминирует комплекс патогенных грибов родов *Fusarium* и *Alternaria*. Совместно с учеными края разработаны рекомендации по оздоровлению почв, в том числе и по применению биопрепаратов. В ряде хозяйств получены неплохие результаты по улучшению структуры почв, увеличению содержания гумуса, оздоровлению посевов.

Для своевременного информирования сельхозтоваропроизводителей о появлении вредных объектов и мерах защиты применяется СМС-оповещение (сообщения на мобильный телефон агронома хозяйства по заявленным культурам). Данная услуга пользуется спросом у агрономической службы края. Совершенствуются и методы диагностики. В 2013 г. апробировалась методика экспресс-определения с помощью иммунохроматографических тест-полосок вирусов различных штаммов и мицелия фитофтороза на растениях картофеля и томата.

Кроме того, были проведены исследования семян по определению ГМО устойчивости кукурузы к вредителям, а также устойчивости кукурузы, сои, рапса к глифосатсодержащим гербицидам.

Филиалом применяются такие новые технологические разработки, как географическая информационная система (ГИС) – проведение полевых исследований с использованием GPS-навигаторов и последующей обработкой результатов на компьютере. Итогом ГИС стало создание высокоточных карт распространения вредителей, болезней, сорняков на основе которых можно сделать точный прогноз, правильно выбрать препарат, оптимизировать обработки посевов.

Филиал принимает участие в работе Единого центра дистанционного спутникового мониторинга Краснодарского края, где расположен блог филиала, на котором в разрезе районов внесены данные по вредителям и болезням. На основании их сельхозтоваропроизводитель может сделать анализ фитосанитарной ситуации в крае.

На опытно-испытательном участке «Бейсуг» специалистами филиала ежегодно проводятся испытания более 80 препаратов отечественного и зарубежного производства. Результаты демонстрируются на Днях поля, в которых принимают участие более 300 агрономов.

Учатся и сами специалисты. Своеобразным центром повышения квалификации стал функционирующий уже несколько десятилетий энтомологический музей, пожалуй, единственный в системе Россельхозцентра. Здесь проходят практические и семинарские занятия не только сотрудников филиала и агрономов хозяйств, но и студентов учебных за-

**В энтомологическом музее филиала (слева–направо): ведущий агроном И.А. Войтенко, заместитель начальника отдела защиты растений Л.В. Гридякина, ведущий агроном Е.Л. Буракова**

**Начальник отдела защиты растений Л.Н. Хомицкая (слева) и ведущий агроном И.А. Войтенко при проведении отловов мышевидных грызунов**

ведений. В музее создана уникальная справочная коллекция, биологическая коллекция, в которой насекомые распределены по отрядам и семействам. Есть и раздел хищных и паразитических насекомых. На обзорных витринах представлена тематическая коллекция основных повреждаемых культур – зерновых, плодовых, пропашно-технических.

Ежегодно в зимний период специалисты филиала стажируются в лучших хозяйствах края, изучая на местах экономически значимых вредителей, болезни сельхозкультур, стратегию защитных мероприятий. Изучают методики учета и диагностики распространенных вредных объектов, а также новых, ранее не выделявшихся.

Такие занятия состоялись уже практически во всех зонах края, в том числе и в центральной зоне – в ОАО «Агрообъединение «Кубань». Это современный многоотраслевой агропромышленный холдинг, объединивший хозяйства Усть-Лабинского района, а также хозяйства трех прилегающих районов и входящий в пятерку лучших агрохолдингов России. Ежегодно по результатам возделывания колосовых культур агрообъединение занимает ведущее место в крае. Урожайность в 2013 г. озимой пшеницы на каждом гектаре здесь составила 54,1 ц, подсолнечника – 36,7 ц, кукурузы – 103,6 ц. Важнейшим слагаемым этих успехов является хорошо организованная служба защиты растений в хозяйстве, своего рода сплав науки и производства, помноженный на накопленный опыт и уважение передовых мировых технологий возделывания сельскохозяйственной продукции. Агрономические службы холдинга строят свою работу с учетом данных фитосанитарного мониторинга всех основных вредителей, болезней и сорняков, проводимого в тесном сотрудничестве со специалистами филиала ФГБУ «Россельхозцентр». Пестициды и другие средства и методы защиты семян и растений применяются только на основе фитосанитарных исследований, что позволяет избежать непродуктивных расходов.

**Занятия со специалистами в агрообъединении «Кубань» ведет начальник Усть-Лабинского отдела Т.Г. Мысник**

Готовясь к новому сезону, специалисты филиала провели фитоэкспертизу семенного материала яровых культур – ячменя и пшеницы, кукурузы, риса, овса, сои, гороха, подсолнечника и др. Проанализировано более 60 тыс. т, выявлены партии с максимальным поражением овса альтернариозом, подсолнечника и риса фузариозом и альтернариозом, сои фузариозом и бактериозом. Хозяйствам рекомендовано провести обеззараживание таких партий семенного материала соответствующими протравителями. Проведены весенние обследования зимующего запаса вредных объектов.

С возобновлением вегетации озимых колосовых приступили к массовым обследованиям на пораженность посевов корневыми гнилями и листовыми заболеваниями. Решения по защите принимаются по каждому конкретному полю. Определяются и площади для проведения химпрополки. Своевременно будут даны сигналы к обработкам.

# Хабаровский межрайонный отдел

**А.Г. ТИШКОВА,**
**главный агроном**
**межрайонного отдела филиала**
**ФГБУ «Россельхозцентр»**
**по Хабаровскому краю**
**e-mail: rsc27@mail.ru**

Наш отдел обслуживает не только Хабаровский, но при необходимости – и северные районы края. В большей степени развито здесь молочное животноводство, но заметной составляющей аграрной экономики является и возделывание сельхозкультур, прежде всего зерновых и сои. Последняя занимает более 6 тыс. га, хотя немало внимания Россельхозцентра требует и мониторинг культур, возделываемых на меньшей площади, таких как картофель, капуста, морковь, свекла, огурцы, выращиваемые в личных подсобных хозяйствах и садово-огородных товариществах. По результатам мониторинга в хозяйства направляются сигнализационные сообщения о сроках и способах проведения защитных мероприятий, составляются краткосрочный прогноз появления вредителей и болезней, обзор фитосанитарного состояния посевов в текущем году с прогнозом на следующий год.

В первом полугодии 2013 г. мониторинг в однократном исчислении проведен на площади 15,8 тыс. га, а в 2012 г. – на 60 тыс. га (вся площадь обследовалась по госзаданию).

Не вызывает сомнений и необходимость проведения фитоэкспертизы семенного материала. В 2012 г. в рамках государственного задания было проанализировано 0,57 тыс. т семян зерновых культур и сои. 56,8 % зерновых было заражено альтернариозом, 3,5 – гельминтоспориозом, 6,4 – фузариозом, 2,3 % – бактериозом. Состав инфекции на семенах сои был представлен возбудителями фузариоза – 11,6 %, церкоспороза – 1,2, пероноспороза – 7,6, бактериоза – 14,5 %. Протравлено 0,89 тыс. т. В 2013 г. объем проанализированных семян возрос в два раза и составил 1,2 тыс. т. На договорной основе проверено 800 т семян зерновых культур и 403 т семян сои. Протравливанию подверглось 0,61 тыс. т семян пшеницы, ячменя, овса и сои.

А.Г. Тишкова

Проявляем заботу и о качестве семенного картофеля. В 2012 г. проанализирована 841 т клубней картофеля, в 2013 г. – 1,2 тыс. т, в том числе и на договорной основе.

Из года в год посевы зерновых поражаются корневыми гнилями, ржавчиной, гельминтоспориозом и другими заболеваниями. Если раньше мучнистая роса была редкостью, то в 2012 г. она распространилась на 50 % площадей яровых зерновых культур, а в 2013 г. обнаружена уже на 80 % площадей с интенсивностью поражения 100 %. Проще с головневыми болезнями. Если регулярно протравливать семена, их можно нейтрализовать, как было, например, с головней овса в 2012 г.

Растения сои, начиная от фазы всходов и до конца вегетации, поражаются корневыми гнилями смешанной этиологии, пероноспорозом, септориозом, церкоспорозом, аскохитозом и бактериозами. В 2012 г. на свежеубранных семенах было отмечено новое для района заболевание – пурпурный церкоспороз. Единственным методом борьбы с болезнями сои, применяемым в хозяйствах, является протравливание семенного материала.

Фитосанитарная ситуация с болезнями на посадках картофеля усугубляется тем, что в районе выращиваются, в основном, импортные сорта, не устойчивые к грибным и бактериальным заболеваниям. Ежегодно доминирует фитофтороз. Им, как правило, заражены все производственные посадки. В 2013 г. для экспресс-определения фитофторы специалисты получили иммунохроматографические тесты. Фунгицидные обработки носят, в основном, профилактический характер. Применяются системные фунгициды. Провести лечебные опрыскивания не удается, так как период распространения болезни совпадает с периодами дождей, и техника не может зайти в поле.

Из вредителей посевов наиболее опасным в районе считается луговой мотылек. Особенно много хлопот он доставил в 2008 г., когда от него серьезно пострадали плантации сои. Но в последние годы появление этого насекомого не отмечается. Фазой депрессии характеризуется и развитие другого опас-

ного вида – восточной луговой совки. Хотя в 2012 г. ее обнаружили на 260 га, и наиболее значительный очаг в посевах кукурузы (30 га) был обработан инсектицидом шарпей. Биологическая эффективность инсектицида составила 95 %.

Благоприятные погодные условия, ограниченное количество энтомофагов, скрытный образ жизни гусениц, игнорирование такого агроприема, как лущение стерни, минимизация основной обработки почвы способствуют вредоносности стеблевого мотылька. Ежегодно он заселяет все посевы кукурузы на зерно и силос, гусеницы повреждают от 10–15 до 60–85 % растений. В 2012 г. вредителем была заселена 1 тыс. га со средней численностью гусениц 1,5 экз/растение при заселении 6 % растений. Весенние почвенные раскопки в 2013 г. выявили гусениц в пожнивных остатках на площади 0,25 тыс. га с численностью 0,4 экз/м$^2$.

28-пятнистая картофельная коровка наносит вред как на производственных, так и на индивидуальных посадках картофеля. Хозяйства проводят до трех обработок инсектицидами за вегетацию. Последние два года картофельная коровка заселяет все посадки картофеля в хозяйствах со средней численностью 5 экз/растение при заселении 10 % растений.

В 2013 г. химическим методом против вредителей обработано 0,23 тыс. га, болезней – 0,25 тыс. га, сорняков – 10 тыс. га. Все обработки выполнены наземной техникой.

Для повышения качества продукции, уменьшения затрат на ее производство, снижения пестицидной нагрузки на окружающую среду специалисты филиала будут продолжать осваивать ГИС-технологии и новые методы фитосанитарного мониторинга, а также совместную работу с агрономами хозяйств, фермерами и дачниками по выявлению и своевременной борьбе с болезнями, вредителями и сорняками.

## *Поздравляем!*

13 апреля исполняется 65 лет руководителю филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Белгородской области А.Н. Анисову.

Вся трудовая биография Александра Николаевича связана с сельскохозяйственным производством Белгородской области. Первым местом работы, после окончания факультета защиты растений Харьковского сельскохозяйственного института в 1972 г., стал колхоз «Большевик» Волоконовского района. Сначала был агрономом участка, а затем главным агрономом хозяйства. Более 12 лет возглавлял аграрную службу этого района. Избирался А.Н. Анисов и главой администрации Красногвардейского района, многие годы работал заместителем начальника Департамента агропромышленного комплекса Белгородской области.

С образованием Россельхозцентра в 2007 г. он возглавил областной филиал и многое сделал для его становления, расширения государственных услуг в области защиты растений и семеноводства. Активную роль учреждение играет в выполнении долгосрочной программы по переходу к низкозатратной обработке почвы, улучшению ее фитосанитарного состояния, широкому внедрению биологического метода борьбы с вредителями и болезнями.

Как руководителя, Александра Николаевича отличают высокий профессионализм и оперативность в решении сложных повседневных задач, энергичность, доброжелательное отношение к подчиненным. Не забывает он и об укреплении производственной и материальной базы филиала.

Коллектив филиала сердечно поздравляет Александра Николаевича со знаменательной датой и желает ему здоровья, благополучия, дальнейших успехов.

**В.И. БЫЧКОВА,**
**заместитель руководителя филиала**
**ФГБУ «Россельхозцентр» по Белгородской области**

УДК 632.95

# Применение средств защиты растений в Белоруссии

**С.В. СОРОКА,**
**директор Института защиты растений**
**Е.А. ЯКИМОВИЧ,**
**заместитель директора по науке**

Химический метод остается ведущим в борьбе с вредными организмами, причем его роль даже возрастает. Опыт мирового земледелия свидетельствует, что интенсификация сельского хозяйства не только не снижает, но в большинстве случаев повышает опасность средств защиты растений (СЗР). Это подтверждает анализ существующих тенденций в применении СЗР в Белоруссии, сделанный нами по данным ежегодных отчетов Главной государственной инспекции по семеноводству, карантину и защите растений.

При подсчете пестицидной нагрузки учитывали гербициды, инсектициды, фунгициды, протравители, регуляторы роста, дефолианты и десиканты. В расчет не брали биопрепараты, родентициды и поверхностно-активные вещества.

Использовали также данные Национального статистического комитета Республики Беларусь о площадях сельскохозяйственных, пахотных земель и земель под постоянными культурами и луговых земель.

По состоянию на 15 марта 2013 г. в Государственном реестре средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь зарегистрировано 685 наименований (табл. 1). В целом же ежегодно применяется около 400–500 наименований СЗР отечественного и зарубежного производства.

**Таблица 1**

**Структура СЗР, используемых в Белоруссии (на 15.03.2013 г.)**

| | Число препаратов (шт.) |
|---|---|
| **Инсектициды и акарициды** | **79** |
| **Фунгициды** | **104** |
| **Протравители** | **70** |
| **Гербициды** | **285** |
| **Десиканты** | **17** |
| **Биопрепараты** | **30** |
| **Биотехнические средства** | **30** |
| **Феромоны и реппеленты** | **18** |
| **Нематициды** | **1** |
| **Моллюскоциды** | **1** |
| **Родентициды** | **3** |
| **Регуляторы роста растений** | **47** |
| **ВСЕГО** | **685** |

На закупку средств защиты растений в зависимости от фитосанитарной ситуации ежегодно требуется от 180 до 200 млн долл. США. Затраты на приобретение пестицидов с 2002 по 2010 гг. выросли почти в 4 раза. Так, для проведения защитных мероприятий сельхозтоваропроизводителями республики в 2002 г. было использовано пестицидов на 54,3, в 2005 г. – на 87,4, а в 2010 г. – на 200 млн долл. США (табл. 2).

В 2011 г. было применено 12,4 тыс. т пестицидов на сумму 175,2 млн долл. США, причем половина из них – гербициды. Снижение объемов применения СЗР было связано не с улучшением фитосанитарного состояния посевов, а со снижением курса белорусского рубля по отношению к доллару и, соответственно, увеличением стоимости СЗР для потребителя.

В 2013 г. объемы применения СЗР восстановились до 14,4 тыс. т на сумму 209 млн долл. США, причем 51 % по тоннажу и 37 % по стоимости занимали препараты отечественных производителей.

В целом в 2001–2012 гг. большую часть применяемых СЗР составляли гербициды. В зависимости от года их доля колебалась от 59 до 79 %. За ними по убыванию шли протравители (8–18 %), фунгициды (7–16 %) и инсектициды (1–3 %). В последние годы (2008–2012) отмечен рост объемов фунгицидных обработок. Если в 2002–2006 гг. их доля составляла 7,2–13,7 %, то в 2007–2012 гг. она возросла до 10,1–19 %. В будущем такая динамика сохранится, так как фунгициды являются важным резервом повышения урожайности зерновых культур в республике. Ожидается, что к 2015 г. интенсификация производства растениеводческой продукции в стране усилится. Потребность сельскохозяйственных предприятий в СЗР на 2013 г. составляла около 14 тыс. т на сумму 215 млн долл. США. До начала 1990-х годов эта потребность обеспечивалась в основном за счет импорта из России, Украины, Германии, Франции, Великобритании, США, Японии, Венгрии, Швейцарии, Австрии.

С 2003 г. в республике реализуется государственная программа «Хи-

**Таблица 2**

**Стоимость СЗР (млн долл. США), применяемых в Белоруссии**

| | 2002 г. | 2003 г. | 2004 г. | 2005 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Протравители** | **9,1** | **7,2** | **7,3** | **9,8** | **12,5** | **12,1** | **13,7** | **15,4** | **19,4** | **17,8** |
| **Фунгициды** | **4,9** | **4,3** | **5,2** | **8,9** | **13,4** | **12,8** | **24,1** | **23,7** | **31,2** | **30,4** |
| **Гербициды** | **38,5** | **42,5** | **56,8** | **66,1** | **68,8** | **96,8** | **134,5** | **131,2** | **139,7** | **116,4** |
| **Инсектициды** | **1,4** | **1,2** | **1,5** | **1,4** | **1,8** | **2,2** | **2,6** | **2,7** | **2,5** | **4,0** |
| **Прочие** | **0,4** | **0,5** | **1,6** | **1,2** | **1,3** | **2,8** | **4,7** | **7,0** | **7,3** | **6,6** |
| **Итого** | **54,3** | **55,7** | **72,4** | **87,4** | **97,8** | **126,7** | **179,6** | **180,0** | **200,1** | **175,2** |

мические средства защиты растений (пестициды)», направленная на обеспечение продовольственной безопасности страны и экономию валютных средств. Средства защиты растений производятся на 4 предприятиях: ЗАО «Август-Бел», ООО «Франдеса», ОАО «Гродноpайагросервис» и ОАО «Гомельский химический завод».

Массовая наработка СЗР в республике начата в 2008 г. С этого времени объемы их производства и поставок ежегодно увеличиваются. Так, в 2007–2008 гг. отечественными предприятиями поставлено 4,1–4,9 тыс. т пестицидов на сумму 20 и 59 млн долл., в 2009–2010 гг. – 5,4–6,2 тыс. т на сумму 37 и 54 млн долл.

Лидирующие позиции занимают ЗАО «Август-Бел» и ООО «Франдеса». В 2012 г. первым из них поставлено хозяйствам 3967,8 т пестицидов на сумму более 46 млн долл., ООО «Франдеса» – 2886,8 т на сумму более 41 млн долл.

Постоянно расширяется ассортимент средств защиты растений. Если в 2007 г. нарабатывали пестициды лишь 6 наименований, то в 2012 г. – 49, из них 26 гербицидов, по 9 протравителей семян и фунгицидов, 4 инсектицида, 1 регулятор роста. В 2014 г. планируется расширение ассортимента препаратов до 60 наименований.

В последние годы двадцатку пестицидов с максимальными объемами применения (по тоннажу) возглавляют общеистребительные гербициды на основе глифосата.

Далее идут гербициды для зерновых и пропашных культур (десмедифам + фенмедифам + этофумезат, С-метолахлор + тербутилазин, МЦПА кислота, пендиметалин + изопротурон, метамитрон, ацетохлор, 2-ЭГЭ 2,4-Д кислота + флорасулам, метазахлор + квинмерак, изопротурон + дифлюфеникан, хизалофоп-П-этил, С-метолахлор + тербутилазин + мезотрион, метрибузин, 2,4-Д кислота + дикамба кислота, прометрин), протравители, фунгициды и регуляторы роста.

В последние десятилетия появились гербициды сульфонилмочевинной группы с небольшими нормами расхода на 1 га. Глифосатсодержащие гербициды ежегодно применяют на сумму около 30 млн долл., гербициды для прополки кукурузы на основе римсульфурона и тифенсульфурон-метила – на 15–17 млн долл. Большими объемами продаж характеризуются гербициды для прополки свеклы бетанальной группы и метамитрона (около 9–10 млн долл.), рапса (метазахлор + квинмерак) и зерновых культур (изопротурон + дифлюфеникан) (6–8 млн долл.).

На сумму около 5–6 млн долл. применяются такой фунгицид, как рекс дуо (эпоксиконазол + тиофанат-метил), протравители кинто дуо и таймень (тритиконазол + прохлораз), гербициды для посевов кукурузы аденго и майстер, зерновых колосовых культур – прима. Ежегодно на 3–4 млн долл. закупаются фунгицид пиктор для рапса и зерновых культур, гербициды для посевов кукурузы, картофеля, рапса, зерновых и зернобобовых культур (примэкстра голд, зенкор, марафон, гербициды на основе метрибузина, ацетохлора и трибенурон-метила), протравители на основе имидаклоприда и пропиконазола с тебуконазолом.

Следует признать, что ощущается недостаток данных для анализа применения пестицидов как в странах Европы, так и в Белоруссии. Последние сведения за 1992–2003 гг. по странам ЕС приведены в сборнике Европейской комиссии EUROSTAT, изданном в 2007 г. В EUROSTAT основные группы СЗР представлены категориями – гербициды, фунгициды, инсектициды, регуляторы роста, моллюскоциды, «прочие средства защиты растений» и «всего средств защиты растений». Регуляторы роста и моллюскоциды часто включают в группу «прочие средства». Классификация основывается на свойствах действующих веществ. Поэтому фунгициды и инсектициды, применяемые для обработки семян (протравители), а также препараты для десикации и дефолиации растений включаются в соответствующие группы (гербициды, инсектициды, фунгициды). Нематициды и акарициды включают в группу инсектицидов.

До 2000 г. в отчетах EUROSTAT пестицидная нагрузка выражалась в общем количестве действующих веществ пестицидов (кг) на 1 га сельскохозяйственных земель, в 2000 г. были опубликованы более подробные данные. Сельскохозяйственные культуры были разделены на две большие группы. В первую вошли полевые культуры – зерновые, свекла (сахарная и кормовая), кукуруза (на зерно и зеленую массу), масличные (рапс, подсолнечник) и картофель. Во вторую – специализированные – цитрусовые, виноград, плодовые и овощные культуры.

В Белоруссии учет применения СЗР ведет Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений. Чтобы в целом можно было сравнивать данные

**Таблица 3**

**Пестицидная нагрузка в Белоруссии по группам препаратов**

| | Объемы применения средств защиты растений (т д.в.) | | Пестицидная нагрузка (кг д.в/га) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | все сельскохозяйственные земли | | пахотные земли и земли под постоянными культурами | |
| | 2010 г. | 2011 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2010 г. | 2011 г. |
| **Фунгициды** | **638,5** | **651,6** | **0,07** | **0,07** | **0,10** | **0,10** |
| **Гербициды** | **4664,4** | **4241,4** | **0,52** | **0,48** | **0,83** | **0,80** |
| **в т.ч. глифосаты** | **2392,4** | **2071,8** | **0,27** | **0,23** | **0,42** | **0,40** |
| **Инсектициды** | **50,9** | **71,3** | **0,01** | **0,01** | **0,01** | **0,01** |
| **Протравители** | **129,4** | **149,2** | **0,01** | **0,02** | **0,02** | **0,03** |
| **Регуляторы роста** | **211,7** | **226,4** | **0,02** | **0,03** | **0,04** | **0,04** |
| **Итого** | **5694,6** | **5339,9** | **0,65** | **0,61** | **1,01** | **0,95** |

по ЕС и Белоруссии, требовалось классифицировать все представленные торговые названия препаратов по действующим веществам, объединить их в группы, перевести вес препаративных форм в вес действующих веществ и только затем определять пестицидную нагрузку на 1 га.

По данным EUROSTAT за 1999 г., по использованию пестицидов (кг д.в/га) в Европе лидировала Португалия – 8,1 кг д.в/га, в Италии этот показатель составил 7,7, во Франции – 6, Финляндии – 0,8, Нидерландах – 5 кг д.в/га.

Пестицидную нагрузку на гектар сельскохозяйственных земель в мире оценивает также Организация экономического сотрудничества и развития (OECD) и представляет эти данные на доступных интернет-сайтах. По данным OECD за 2002 г., Италия, Нидерланды, Бельгия и Франция характеризовались самыми большими объемами применения СЗР на единицу площади (2,7–6,2 кг д.в. пестицидов/га сельскохозяйственных земель и 4,2–9,3 кг – пахотных земель и земель под постоянными культурами), за ними следовали Германия, Греция, Венгрия, Дания, Чехия (соответственно 1,1–1,7 и 1,4–3). Близкую по пестицидной нагрузке группу составляют Польша, Норвегия, Финляндия (0,6–0,9 и 0,7–0,9).

По данным Государственного земельного кадастра, общая площадь земель Белоруссии составляет 20 760 тыс. га, из них сельскохозяйственные земли в 2010 г. составляли 8926,9 тыс. га (43 %), в том числе пахотные – 5 510,5 (26,6 %), в 2011 г. соответственно – 8897,5 тыс. га (43 %) и 5510,5 тыс. га (26,5 %).

Пестицидную нагрузку за 2010–2011 гг. определяли по нескольким показателям. В среднем на 1 га всех сельскохозяйственных земель, включая пашню, земли под постоянными культурами и луга, вносили 1,4–1,6 кг всех формуляций пестицидов и 1,4–1,5 кг без учета родентицидов, биопрепаратов и ПАВ. Если из расчетов исключить луга, на которых пестициды практически не применяют, то показатель пестицидной нагрузки возрастает до 2,2–2,5 кг/га. Поскольку площади, занимаемые постоянными культурами невелики, показатели пестицидной нагрузки для пашни и суммарно для пашни и постоянных культур практически равнозначны.

Нагрузка пестицидов по д.в. составила для всех сельскохозяйственных земель 0,61–0,65, для пашни и земель под постоянными культурами – 0,95–1,01 кг/га. Таким образом, по объемам применения СЗР Белоруссия находится на уровне таких стран, как Польша, Норвегия и Финляндия.

Следует отметить, что пестицидная нагрузка, выражаемая в количестве д.в/га, не отражает вредное влияние средств химизации на окружающую среду, поскольку потенциальная опасность пестицидов в большей мере зависит от их класса токсичности, персистентности, почвенных и погодных условий, способа внесения и других показателей.

Общая пестицидная нагрузка на 1 га пашни в 2011 г. по данным Главной государственной инспекции по семеноводству, карантину и защите растений составляла 2,61 кг/га. Расхождение связано с тем, что в наших расчетах использовали площадь пашни по данным Государственного земельного кадастра, а в расчетах государственной инспекции – Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ.

Более 80 % общей пестицидной нагрузки дают гербициды (0,5 кг д.в/га всех сельскохозяйственных земель и 0,8 кг д.в./га пахотных земель и земель под постоянными культурами), половина которых представлена глифосатами (табл. 3).

Больше всего на 1 га пахотных земель и земель под постоянными культурами вносят следующие действующие вещества: глифосаты (0,4 кг), ацетохлор, метамитрон, МЦПА кислота, (0,04 кг), С-метолахлор + тербутилазин, хлормекватхлорид (0,03 кг), изопротурон + дифлюфеникан, пендиметалин + изопротурон, десмедифам + фенмедифам + этофумезат и манкоцеб (0,02 кг).

С 2001 по 2010 г. объемы применения СЗР возросли в четыре раза.

## Новый член редколлегии журнала

ШТУНДЮК Дмитрий Александрович утвержден членом редколлегии журнала. Родился в 1962 г. в Хабаровске. Образование высшее, ученый агроном по защите растений, кандидат биологических наук. После окончания Ленинградского сельскохозяйственного института в 1984 г. работал в одном из хозяйств Рязанской области. С 1988 по 1996 г. – научный сотрудник Сибирского НИИ земледелия и химизации. В дальнейшем работал региональным менеджером Дочерней государственной фирмы «Инпредкадры», торговым представителем ЗАО «Альфа Лаваль Агри» и ЗАО «ДеЛаваль» в Сибирском регионе, руководил отделом защиты растений ЗАО «Сибирский аграрный холдинг» (г. Новосибирск).

Последние восемь лет Дмитрий Александрович трудится в Департаменте растениеводства, химизации и защиты растений Минсельхоза России – сначала руководителем отдела, а с 2012 г. заместителем директора.

# «Интегрированная защита растений и ее научное, организационное, нормативно-правовое и кадровое обеспечение»

Эта одна из самых многочисленных секций собрала участников из 25 научных учреждений и предприятий Российской Федерации, Казахстана и Белоруссии. Концепция интеграции фитосанитарных мероприятий, базирующаяся не на уничтожении вредных организмов, а на долговременном сдерживании их комплекса на безопасном уровне уже много лет доминирует и в нашей стране, и за рубежом. Обогащаясь новыми подходами и аргументами, она уже давно вышла из границ научного экспериментирования и стала реальным практическим методом управления численностью и вредоносностью вредных объектов в агробиоценозах конкретных культур. За рубежом переход на экосистемный уровень защиты сельскохозяйственных культур называют «третьим этапом развития интегрированных программ», в России – «концепцией фитосанитарной оптимизации агроэкосистем».

Выступившие на секции Г.И. Сухорученко, А.И. Силаев (ВИЗР), В.Т. Алехин (ВНИИЗР), А.П. Шутко (Ставропольский ГАУ), О.В. Филипчук (ООО «Русский букет»), М.Е. Подгорная (СКЗНИИСВ) поддержали идею академика В.А. Павлюшина, высказанную в докладе на пленарном заседании съезда о том, что совершенствование систем защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов путем перехода к антропогенному управлению динамикой численности и адаптивными процессами в агроэкосистемах является одной из важнейших народнохозяйственных, социальных и природоохранных задач. Основу новой концепции должен составлять биоценотический подход к построению защитных мероприятий, базирующийся на максимальном использовании приемов и методов регулирования взаимодействием растений-продуцентов и консументов всех порядков в агробиоценозах.

На основе опытных данных Н.Р. Гончаров показал, что специфика мероприятий по защите растений заключается в том, что они, как правило, не формируют урожай, а обеспечивают предотвращение возможных потерь урожая, сформированного в результате использования соответствующего сложного агротехнологического комплекса. В исследованиях ВИЗР и других НИИ на основе анализа нормативов по прибавкам урожая при использовании средств защиты растений, полученного экспериментальным путем практически по всем ведущим культурам, показано, что чем выше урожайность, тем выше возможный уровень сохраненного урожая. По мнению Н.Г. Власенко и Н.А. Коротких (СибНИИЗиХ), С.В. Сорока (ИЗР НАН Белоруссии), величина средств, расходуемых на защиту растений, должна определяться уровнем интенсификации земледелия – чем он выше, чем сильнее возрастает продуктивность сельскохозяйственных культур, тем лучше окупаются затраты на фитосанитарные мероприятия.

Об этом же свидетельствуют материалы белорусских ученых (Л.В. Сорочинский, В.А. Шантырь) по методике определения минимума и максимума технического и ресурсного обеспечения мероприятий по защите растений для планируемой урожайности, ниже или выше которого вложения нецелесообразны. Разумеется, конкретные данные нуждаются в корректировке, исходя из условий той или иной зоны исследований. В связи с этим на современном этапе, как было представлено во многих докладах (В.Т. Алехина, А.П. Шутко, А.О. Сагитова, А.В. Овсянкиной и С.В. Герасимова, а также сотрудников ВИЗР (Н.Р. Гончарова, А.С. Филипаса, Л.Н. Ульяненко, А.М. Шпанева, А.Б. Лаптиева), наиболее востребованными являются зональные или региональные системы защиты, которые учитывают особенности местных технологий растениеводства, севооборотов, набор рекомендуемых к применению сортов, хозяйственную значимость вредных объектов и конкретную фитосанитарную обстановку. При этом в каждой зоне интегрированная система защиты растений должна строиться с учетом интенсификации производства не только относительно отдельной культуры, а на уровне всего севооборота.

Многие докладчики с сожалением говорили о том, что практическая реализация научных идей интегрированной защиты растений затрудняется деструктивными изменениями, происходящими в нашей стране, такими как передел собственности, дезорганизация производства, сопровождаемая снижением общей культуры земледелия в фермерских и низкорентабельных хозяйствах, трехкратным снижением объемов применения средств защиты растений, крайне низкими нормами внесения органических и минеральных удобрений и переходом на севообороты с 4–5 наиболее коммерчески выгодными культурами. Почти 26 млн га пашни заброшены и превращаются в резервации саранчовых, лугового мотылька, мышевидных грызунов и сорняков.

Практически все выступающие подчеркивали, что применение современных, основанных на фитосанитарном мониторинге, сложных систем защиты растений возможно только при использовании высококвалифицированных специалистов по защите растений и организованных на государственном уровне инновационных структур по освоению новых научных разработок.

Авторы статьи полностью разделяют эти пессимистические выводы,

так как хорошо помнят работу прежних областных (республиканских) и районных (межрайонных) станций защиты растений с пунктами сигнализации и прогнозов. Имея высокую профессиональную подготовку, специалисты этих подразделений оценивали фитосанитарную обстановку в районах, оказывали помощь хозяйствам в разработке планов мероприятий по защите возделываемых культур. И такая практика подкреплялась всей плановой, финансовой и кадровой политикой государства.

А что сейчас? С созданием ФГБУ «Россельхозцентр» мы потеряли почти 2600 специалистов высокой квалификации, и на одного оставшегося при проведении фитосанитарного мониторинга приходится теперь до 70–100 тыс. га. Нет больше фитосанитаров в хозяйствах, а во многих – вообще нет и агрономов с высшим образованием. Даже в Краснодарском, Ставропольском краях и Саратовской области – наиболее продвинутых регионах интенсивного сельскохозяйственного производства, по данным М.И. Зазимко (Кубанский ГАУ), А.И. Силаева и А.П. Шутко, в 60 % хозяйств обходятся без агрономов по защите растений, а в 40 % хозяйств ответственность за защиту растений возложена на семеновода. Полностью разрушены хорошо отлаженные в прошлые времена инновационные структуры по освоению научных разработок. Политику применения средств защиты растений нередко в своих интересах определяют консультанты фирм по продаже пестицидов.

Говорилось на съезде и о том, что при реорганизации системы высшего образования практически в вузах страны закрыты факультеты по защите растений. Многократно сокращено количество студентов и прекращается подготовка выпускников вузов с дипломом специаличста. Например, по данным профессора Е.Ю. Тороповой, Новосибирский ГАУ с 2004 по 2011 гг. ежегодно оканчивало более 40 человек по специальности «защита растений», а в 2012 г. эта цифра снизилась до 26, в 2013 г. – до 24, а на 2014 г. запланировано 10. В 2015 г. выпуск таких специалистов прекратится, будут выпущены только пять бакалавров и пять магистров. При этом выпускники со степенью бакалавр в связи с перегрузкой не очень им нужными общеобразовательными дисциплинами имеют слабую профессиональную подготовку и мало востребованы работодателями. А ведь Новосибирский ГАУ – это единственный за Уралом вуз, который готовит специалистов по защите растений! Вот и задумаешься: а кто же сможет реализовать развиваемый потенциал интегрированной защиты?

Академик В.И. Долженко обратил внимание на то, что в России пестициды ежегодно используются лишь на 70–75 млн га, их расход на гектар пашни не превышает 500 г/га, а в Англии этот показатель составляет 3 кг/га, Франции – 2,9, Китае – 2,4, Германии – 2,2, США – 1,8 кг/га. Для обеспечения фитосанитарной стабильности, повышения качества и количества урожая сельскохозяйственной продукции применение средств защиты растений необходимо увеличить в 1,5–2 раза

Не ощущается и государственной заботы о безопасности применения химических средств для человека, животных и окружающей среды. Вместо усиления контроля за обращением пестицидов издаются законодательные акты, лишающие соответствующие органы права вести надзор за применением пестицидов в сельском хозяйстве. По мнению В.И. Долженко, разрушение системы образования и контроля над использованием пестицидов не может не привести к негативным последствиям.

Защита растений всегда была особой сферой деятельности, отличающейся многообразием и сложностью правового регулирования. В докладе специалистов ВИЗР Ф.А. Карлика и И.Я. Гричанова был представлен детальный аналитический обзор «Фитосанитарное законодательство России», рассматривающий более 130 источников правовой информации по вопросам защиты растений. Авторы пришли к выводу, что в связи с изменением политической формации и хозяйственного уклада страны многие правовые позиции устарели. Вступление России в ВТО ставит новые задачи правового регулирования в области фитосанитарии.

Даже простое перечисление правовых документов показывает, что узкому специалисту по защите растений очень сложно разобраться во всем многообразии правовых актов. Во многих государствах, понимая это, приняли законы по защите растений, аккумулирующие всю основную правовую базу по вопросам фитосанитарии. Специалисты ВИЗР неоднократно инициировали разработку проекта такого закона в России, но, к сожалению, каждый раз органы власти его отвергали. После принятия закона «О техническом регулировании» ученые ВИЗР принимали участие и в разработке трех технологических регламентов. Регламенты были одобрены на всех подготовительных этапах и общественных слушаниях, но принятие их отложили на неопределенные сроки.

Как показал опыт многих стран, устойчивый рост их экономического потенциала достигнут путем перехода на инновационный путь развития. В целях активного освоения результатов научного прогресса и у нас создана инновационная инфраструктура, важной составной частью которой стала организация при научных учреждениях и высших учебных заведениях сети малых инновационных предприятий для реализации собственных инновационных разработок. В докладе С.А. Ермоленко был дан анализ работы созданного при Всероссийском НИИ биологической защиты растений такого предприятия по производству и использованию биологических средств защиты растений.

**Н.Р. ГОНЧАРОВ,**
**Г.И. СУХОРУЧЕНКО,**
**заведующие лабораториями ВИЗР**
**В.Т. АЛЕХИН,**
**директор Всероссийского НИИ**
**защиты растений МСХ РФ**

# «Резистентность вредных организмов к пестицидам»

Об актуальности докладов, обсуждавшихся этой секцией-симпозиумом, свидетельствует хотя бы тот факт, что в результате мониторинга, проведенного в последнее десятилетие функционирующими при Всемирной федерации по защите растений (GCPF) комитетами IRAC, FRAC, HRAC, выявлено 8000 случаев развития резистентности у более 500 видов вредных членистоногих к 300 инсектицидам, 300 случаев – у 250 фитопатогенов к 30 фунгицидам и 390 резистентных к гербицидам биотопов – у 210 видов сорных растений на 650 тыс. полей.

Эта проблема актуальна и для России, несмотря на то, что объемы использования пестицидов в растениеводстве у нас значительно ниже, чем во многих зарубежных странах. В ее обсуждении приняло участие 20 специалистов из ВИЗР, ВНИИФ, ВНИИБЗР, СКНИИСиВ, Института биохимии и генетики Уральского НЦ РАН, НИИ дезинфектологии и Московского государственного университета. Опубликовано 20 материалов, с сообщениями выступило 11 участников.

В ряде докладов было отмечено продолжающееся увеличение числа вредных видов, в популяциях которых формируется резистентность к пестицидам. Так, за период между X и XI совещаниями по резистентности (с 2005 по 2013 гг.) число фитопатогенов, у которых были выделены резистентные изоляты, увеличилось с 12 до 16 за счет возбудителей серебристой парши и альтернариоза картофеля, повысивших устойчивость к бензимидазолам (С.Л. Тютерев, Т.А. Евстигнеева), бурой и желтой ржавчины пшеницы – к препаратам из класса триазолов (Г.В. Волкова). В результате развития резистентности к пиретроидам у пшеничного трипса в Ставропольском крае (В.Г. Коваленков и соавт.) и у нового для России вида – американского трипса в оранжереях ботанических садов Санкт-Петербурга (Л.Ю. Кудряшова и соавт.) число резистентных к этим инсектицидам видов вредных членистоногих возросло с 40 до 42. В Ставропольском крае на озимой пшенице наблюдается интенсивное развитие обыкновенного и черного хлебных пилильщиков, в борьбе с которыми эффективность пиретроидов снизилась до 38–66 %, что является косвенным показателем формирования резистентности, но этот факт требует экспериментального подтверждения.

Отдельно следует остановиться на важном для разработки систем борьбы с вредителями культур защищенного грунта факте развития резистентности к битоксибациллину у экспериментальных линий обыкновенного паутинного клеща, выявленном специалистами ВНИИФ (И.Н. Яковлева с соавт.). Аналогичные явления выявлены и многими другими исследователями разных стран как в лабораторных, так и в полевых условиях, чему способствовало интенсивное использование битоксибациллина.

По данным специалистов НИИ дезинфектологии и МГУ (С.А. Рославцева с соавт. Ю.В. Лопатина и О.Д. Еремина), наблюдается активное формирование резистентности к широко применяемым в практике пиретроидам и ФОС в популяциях более чем 10 видов членистоногих, имеющих медицинское и бытовое значение. При этом наиболее серьезная ситуация складывается с резистентностью вшей и постельного клопа в крупных городах страны. Специалистами ВИЗР (Н.В. Бабич и А.А. Яковлев) приведены данные о развитии резистентности к антикоагулянтам в популяциях обыкновенной полевки в Краснодарском крае, начавшемся еще в 2005 г.

Положение с резистентностью в стране осложняется тем обстоятельством, что в последнее десятилетие, помимо групповой, значительно возросло число случаев формирования множественной резистентности к препаратам из химических классов органофосфатов, пиретроидов, фенилпиразолов, неоникотиноидов, авермектинов в популяциях колорадского жука, вредной черепашки, паутинных клещей, трипсов и многих других видов членистоногих, что было отмечено в ряде сообщений (Т.И. Васильева и соавт., Г.В. Беньковская и соавт., Г.П. Иванова и Г.И. Сухорученко, Ю.И. Мешков и соавт., В.Г. Коваленков и соавт., В.А. Хилевский и А.А. Зверев). Развитие множественной резистентности в популяциях вредных видов значительно затрудняет борьбу с ними, так как процесс ее реверсии, как показано на примере обыкновенного паутинного клеща, протекает длительный срок (более 100 поколений) и связан с характером ее наследования к отдельным токсикантам и интенсивностью их применения (Г.П. Иванова и соавт.).

Значительное внимание было уделено факторам, определяющим скорость развития и распространения резистентности к применяемым пестицидам в популяциях ряда видов вредных членистоногих.

Так, в исследованиях специалистов ВИЗР О.В. Сундукова, И.А. Тулаевой установлено, что формирование резистентности к ФОС и перекрестной резистентности к карбаматам, авермектинам и пиретроидам в популяциях обыкновенного паутинного клеща связано с амплификацией гена, кодирующего синтез высокоактивной карбоксиэстеразной фракции $E_4$ множественных молекулярных форм эстераз. Исследователями Института биохимии и генетики УНЦ РАН (Г.В. Беньковская и со-

авт.) показано, что развитие резистентности колорадского жука к ФОС и пиретроидам определяется модификацией мест их молекулярного действия (мутантная форма ацетилхолинэстеразы и электрончувствительные натриевые каналы измененного строения) в результате мутаций генов, детерминирующих их функционирование.

С использованием токсикологических, фенетических, биохимических и молекулярно-генетических методов выявлено, что быстрое формирование резистентности к ФОС, пиретроидам и неоникотиноидам в популяциях таких супердоминантов, как колорадский жук и вредная черепашка, обусловлено их сложной внутривидовой структурой (различные экотипы и составляющие их биотипы), что позволяет им быстро адаптироваться к различным биотическим факторам и неблагоприятным воздействиям в местах инвазий, в том числе и к пестицидам (Г.И. Сухорученко, Г.В. Беньковская и соавт.).

На замедление развития или скорость реверсии резистентности значительное влияние оказывает технология применения пестицидов, способствующая снижению токсического пресса препаратов на популяции вредных видов. Так, в совместной работе ВИЗР и СКНИИСиВ было выявлено торможение развития резистентности к ФОС и специфическим акарицидам в популяции обыкновенного паутинного клеща на яблоне в центральной зоне Краснодарского края на фоне многолетнего использования системы чередования пестицидов (Г.И. Сухорученко). Сочетание обработок неоникотиноидами и авермектинами с выпуском энтомофагов в овощеводческих тепличных хозяйствах Северо-Запада способствовало реверсии резистентности к ФОС и пиретроидам в популяциях западного цветочного трипса и других вредителей с 500–100× до низких уровней (Г.П. Иванова; Н.Е. Агансонова). Наоборот, нарушение систем чередования инсектицидов и интенсивное использование в ряде картофелеводческих хозяйств Вологодской. Белгородской и Ростовской областей пиретроидов как наиболее дешевых пестицидов способствует поддержанию развившейся в предыдущем десятилетии групповой резистентности к ним у колорадского жука (Т.И. Васильева и соавт.).

Активному процессу развития и распространения резистентности способствует также миграция резистентных генотипов из регионов с высокой интенсивностью обработок в менее обрабатываемые, что подтверждается примером начавшегося процесса ее формирования к пиретроидам у колорадского жука в Северо-Западном регионе, где интенсивность применения инсектицидов в борьбе с этим вредителем незначительна (Т.И. Васильева и соавт.).

Одной из первоочередных задач является разработка и внедрение в практику долгосрочных программ, тормозящих микроэволюционные процессы в популяциях вредных членистоногих под влиянием пестицидов, и прогнозирование риска ее развития на фоне различных тактик использования препаратов современного ассортимента. Однако решение этих задач в России, как отмечено в сообщении Г.И. Сухорученко, затруднено по ряду причин. Одна из них – ограниченность материальных средств во многих фермерских и мелкотоварных хозяйствах, что не позволяет им на основании данных мониторинга резистентности выбирать пестициды и выдерживать разработанные ранее системы предупреждения или преодоления этого негативного явления, другая – насыщение рынка пестицидов некачественными препаратами, а часто просто подделками известных средств с низким содержанием действующих веществ, многократное применение которых из-за низкой эффективности приводит к поддержанию в популяциях вредных видов высокого процента резистентных генотипов.

В ряде сообщений показано, что борьба с резистентностью осложняется также проникновением в страну из-за рубежа, как правило, путем завоза с растительной продукцией, популяций вредных видов, обладающих устойчивостью к интенсивно применяемым в борьбе с ними пестицидам. Уже хрестоматийными стали примеры завоза с розами в тепличные хозяйства Северо-Запада и Подмосковья популяций обыкновенного паутинного клеща, обладающих множественной резистентностью к разрешенным для применения в тепличных хозяйствах страны акарицидам, а также западного цветочного трипса, резистентного к ФОС и пиретроидам. В последние годы в оранжереи ботанических садов Санкт-Петербурга были завезены резистентные к органофосфатам и пиретроидам популяции американского трипса (Л.Ю. Кудряшова и соавт.). В представленных на съезд материалах С.Л. Тютерева и Т.А. Евстигнеевой приведены данные о завозе из Голландии в Ленинградскую область с посевным материалом картофеля резистентных к тиабендазолу возбудителей серебристой парши и альтернариоза.

Развитие исследований, связанных с преодолением резистентности у вредных объектов к применяемым пестицидам и в будущем должно оставаться приоритетной задачей исследовательских организаций. Однако достижение успеха в этой работе во многом будет зависеть от усиления государственного контроля за соблюдением разработанных регламентов и технологий применения пестицидов в хозяйствах разных форм собственности, а также за качеством препаратов, фигурирующих на рынке средств защиты растений.

**Г.И. СУХОРУЧЕНКО,**
**заведующая лабораторией ВИЗР**

УДК 632.51:633.153.3

# Засоренность посевов в различных условиях агроландшафта

**В.И. ТУРУСОВ,**
**директор**
**Воронежского НИИ сельского хозяйства имени В.В. Докучаева**
**И.М. КОРНИЛОВ,**
**ведущий научный сотрудник**
**отдела адаптивно-ландшафтного земледелия**
**Н.А. НУЖНАЯ,**
**старший научный сотрудник**
**e-mail: niish1c@mail.ru**

Склоновые земли характеризуются неравномерным поступлением света, тепла и осадков, что сказывается на формировании агрофитоценоза, его экологической устойчивости и фитосанитарном состоянии. В современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия при планировании и проведении фитосанитарных мероприятий следует исходить из агроэкологических особенностей развития агроценоза в целом и его фитосанитарного компонента в частности.

В статье приводятся данные многолетних исследований (1981–1991; 1986–1996 и 2005–2009 гг.), проведенных в стационарных опытах отделов земледелия и защиты почв от эрозии НИИСХ ЦЧП имени В.В. Докучаева. Исследования проводили в зернопропашном и зернотравянопропашном севооборотах на плато и склонах восточной и западной экспозиций с уклоном 1–3°. Почва – чернозем обыкновенный слабосмытый. В слое почвы 0–40 см на склонах западной и восточной экспозиций содержалось соответственно: гумуса 6,22 и 6,29 %, общего азота – 0,238 и 0,252, фосфора – 0,185 и 0,155, калия – 1,51 и 1,68 %, pHсол – 6,46–6,73. На плато в этом же слое почвы содержалось 6,5 % гумуса, 0,295 % азота, 0.181 % фосфора, 1,62 % калия, pHсол – 7,04.

Система обработки почвы – одно из основных звеньев современного земледелия. В севообороте она позволяет не только регулировать продуктивность пашни, энергетические затраты, но и повышает плодородие почвы, являясь эффективным способом защиты от эрозии и уничтожения сорной растительности.

Различные способы обработки почвы создают неодинаковые условия для роста и развития сорной растительности. Бессменные безотвальные обработки почвы в севообороте приводят к существенному увеличению засоренности посевов возделываемых культур. Так, в среднем за 1981–1991 гг. на склоне западной экспозиции в зернотравянопропашном севообороте перед уборкой по мелкой безотвальной обработке отмечалось на 59 % больше сорных растений, а по разноглубинной – на 41 % в сравнении с ежегодной отвальной обработкой. Различия по массе сорняков составили соответственно 53 и 36 % по сравнению со вспашкой.

На склоне восточной экспозиции в зернопаропропашном севообороте засоренность первой культуры после пара была незначительной (малолетних – 2,1–4,3 и многолетних – 2,6–3 шт/м$^2$). Следует отметить, что и по годам количественный состав сорных растений в посевах озимой пшеницы на фоне различных систем обработки почвы изменялся незначительно.

Воздушно-сухая масса сорняков по вариантам обработки почвы составила: малолетних – 0,04–0,06 и многолетних – 0,04–0,09 т/га с максимальным количеством в вариантах с поверхностной обработкой.

Способы заделки навоза также не оказали существенного влияния на уровень засоренности посевов озимой пшеницы. В вариантах с весенней заделкой навоза дисковой бороной количество сорных растений составило 5,6 шт/м$^2$ (малолетние + многолетние). В вариантах с весенней запашкой навоза – 6,6 шт/м$^2$. При заделке навоза осенью под основную обработку почвы в паровом поле засоренность посева озимой пшеницы составила 6 шт/м$^2$.

В посевах кукурузы (второй культуры после пара) отмечено увеличение засоренности на участках с минимальной обработкой почвы как малолетними, так и многолетними сорняками. Воздушно-сухая масса сорных растений в этих вариантах превысила контрольный вариант по малолетним – в 1,9, многолетним – в 1,3 раза. Особенно велики эти различия в годы с влажной погодой, когда затруднена борьба с сорняками как агротехническими, так и химическими методами.

В зернопропашном севообороте (1986–1996 гг.) установлено увеличение засоренности в вариантах с минимальной обработкой почвы малолетними сорняками в среднем в 1,4 и многолетними – в 1–2 раза по сравнению с отвальной обработкой (разноглубинная вспашка под все культуры).

**Урожайность озимой пшеницы на склонах полярных экспозиций в зависимости от срока и способа обработки черного пара (средние данные за 2008–2009 гг.)**

| Экспозиция склона | Срок обработки черного пара | Способ обработки почвы | Урожайность (т/га) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | по вариантам | средняя | |
| | | | | по сроку обработки | по склону |
| **Северная** | **Осень** | **С оборотом пласта** | **2,86** | **2,82** | **2,77** |
| | | **Без оборота пласта** | **2,79** | | |
| | **Весна** | **С оборотом пласта** | **2,70** | **2,72** | |
| | | **Без оборота пласта** | **2,75** | | |
| **Южная** | **Осень** | **С оборотом пласта** | **3,12** | **2,94** | **2,91** |
| | | **Без оборота пласта** | **2,76** | | |
| | **Весна** | **С оборотом пласта** | **3,06** | **2,89** | |
| | | **Без оборота пласта** | **2,72** | | |
| **$НСР_{05}$** | | | **0,15** | **0,17** | **0,28** |

Чередование отвальной, минимальной и безотвальной обработок в севообороте не увеличивало уровень засоренности посевов по отношению к контролю.

Результаты исследований (2006–2009 гг.) в условиях склонов полярных экспозиций показали, что для склона северной экспозиции характерен более богатый видовой состав сорных растений. За годы исследований было отмечено порядка 15–17 видов сорняков, в то время как на южном – 10–13. На более увлажненном северном склоне преобладали фиалка полевая, ромашка непахучая, дрема белая. Южная экспозиция была предпочтительнее для живокости полевой, ее количество было в 8,4 раза больше, чем на склоне северной экспозиции.

Накопление вегетативной массы сорными растениями идет более интенсивно на склоне северной экспозиции, что в значительной степени связано с лучшей влагообеспеченностью. Уровень накопления биомассы сорняков в посевах озимой пшеницы на склоне северной экспозиции был в 1,6 раза выше, чем на южном склоне. При этом следует отметить, что увеличение массы сорных растений идет за счет их более мощного развития.

Соотношение культурного и сорного компонентов агрофитоценозов оказывает существенное влияние на условия роста и развития возделываемых культур и определяет формирование потенциального урожая. Учет засоренности посевов озимой пшеницы (ее биомасса) показал, что в период уборки на склоне северной экспозиции масса сорных растений по отношению к культурным составила 10,2 %, а на склоне южной экспозиции – 3,8.

В условиях склона северной экспозиции конкуренция сорных растений была более жесткой, что сказалось на урожайности озимой пшеницы. Только за счет экспозиции склона разница в урожайности составила 0,14 т/га с максимумом на южном склоне.

Дисперсионный анализ урожайности озимой пшеницы показал, что на склоне южной экспозиции преимущество отвальной обработки перед безотвальной было математически доказуемым (0,36 т/га), на северном лишь отмечена тенденция увеличения (на 0,07 т/га).

Таким образом, применение поверхностных и безотвальных обработок в севообороте ведет к увеличению засоренности посевов возделываемых культур в 1,3–1,6 раза по сравнению с отвальной обработкой. Чередование отвальных, безотвальных и минимальных обработок не увеличивает засоренность посевов по сравнению с контролем (разноглубинная вспашка).

На склонах различной экспозиции формируется и разный уровень засоренности посевов, который в конечном итоге сказывается на урожайности возделываемых культур.

РЕКЛАМА

УДК 632.51:633.15:631.67 (470.44/.47)

# Гербициды для защиты посевов кукурузы от сорной растительности в дельте Волги

**О.Г. КОРНЕВА,**
**старший научный сотрудник ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства**
**Ш.Б. БАЙРАМБЕКОВ,**
**заведующий отделом защиты растений**
**Б.С. ДАУЛЕТОВ,**
**научный сотрудник, аспирант Астраханского государственного университета**

Борьба с сорняками в России на современном этапе стала одной из главных проблем в защите растений, без успешного решения которой земледельцу бессмысленно проводить все остальные мероприятия, направленные на повышение плодородия почвы и продуктивности растениеводства.

Главная задача регулирующего антропогенного воздействия при этом состоит не в полном уничтожении сорных растений, а в снижении их вредоносности на основе оптимизации структуры агрофитоценоза. Сорные растения в оптимизированном агрофитоценозе не исключаются, а совершенствование системы обработки почвы направлено на поддержание их численности на уровне ниже порога вредоносности [4].

Совершенно необходимым при этом является регулярное получение информации о видовом составе ценоза сорняков и степени засоренности посевов на каждом конкретном поле, которая позволяет дифференцированно подходить к выбору мероприятий по борьбе с сорняками. Для этого проводятся ежегодные систематические обследования полей на засоренность, оценка потенциального уровня засорения почвы семенами сорных растений, оперативный контроль за прорастанием всходов. Составленный на основе этой информации план мероприятий при всем позитивном отношении к агротехническим и биологическим способам борьбы не может обойтись без химического метода, хотя и с оговоркой, что с позиции экономики и экологии гербициды следует применять тогда, когда возможности других приемов исчерпаны.

Такой подход оправдывает себя, объемы применения химических средств защиты от сорняков в странах с достаточно развитым сельским хозяйством растут, расширяется и ассортимент гербицидов для главнейших сельскохозяйственных культур.

Серьезную проблему представляет появление устойчивых видов сорняков не только к 2,4-Д, триазинам, трефлану – препаратам, которые используются достаточно давно, но и к сульфонилмочевинам, практическое применение которых началось сравнительно недавно. Кроме того, происходит смена видового состава сорных растений на посевах отдельных культур за счет использования однотипных препаратов, а также появления внутри одного и того же вида устойчивых биотипов. Все это диктует необходимость дальнейшего совершенствования ассортимента гербицидов [5]. Эта работа в отделе защиты растений ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства в природно-климатических условиях дельты Волги проводится уже много лет, причем испытываются препараты для прополки многих культур, в том числе и кукурузы.

Кукуруза в начальный период после посева растет очень медленно, поэтому создается угроза заглушения ее быстрорастущими сорняками. Для борьбы с ними посевы боронуют по всходам в фазе 5–6 листьев, когда растения хорошо укореняются и борона не может им повредить. Боронование в более ранние фазы (2–3 листа) приводит к полной гибели растений от выдергивания их из почвы или присыпания почвой. То есть от посева до фазы 5 листьев культуры, когда культурные растения наиболее уязвимы и наименее конкурентоспособны, необходимо защитить их от сорняков.

Вредоносны как малолетние, так и многолетние сорняки. По данным М.А. Алиева, экономический порог вредоносности по численности сорняков составляет в посевах кукурузы 13 шт/м$^2$. Чем короче период конкурентного воздействия сорняков на кукурузу, тем ниже их вредоносность. В зависимости от метеоусловий года и агротехники этот период занимает первые 20–30 дней после появления всходов. По результатам многолетних испытаний средние потери урожая зерна кукурузы при отсутствии защитных мероприятий против сорной растительности составили 49,8 % [1].

Ботанический состав сорного компонента агрофитоценозов на орошаемых землях богат и разнообразен. В нем насчитывается более 150 видов растений, относящихся к 34 семействам. Среди них наиболее часто встречаются однолетние двудольные: щирица запрокинутая и жминдовидная, паслен черный, марь белая, портулак огородный, канатник Теофраста, гибискус тройчатый, подсолнечник сорный, пастушья сумка обыкновенная, клоповник сорный, клоповник круглый, конопля сорная, череда трехраздельная, мелколепест-

ник канадский, крестовник весенний, гулявник Лёзеля, дескурайния Софии, солянка чумная, рогач песчаный и злаковые однолетники: просо куриное, просо рисовое, щетинник зеленый, росичка кровавокрасная.

Из многолетних сорняков широко распространены такие виды двудольных, как молокан татарский, вьюнок полевой, бодяк полевой, осот полевой, горчак ползучий, горец земноводный, солодка голая и солодка иглистая, верблюжья колючка, додартия восточная, виды молочая, татарник колючий, щавель курчавый, щавель конский, кульбаба осенняя, донник лекарственный, донник белый. Злаковые многолетники в основном представлены тростником обыкновенным, пыреем ползучем и свинороем пальчатым. На полях рисового севооборота в больших количествах встречаются сорняки семейства осоковые (клубнекамыш морской, клубнекамыш скученный), частуховые (частуха обыкновенная), сусаковые (сусак зонтичный) [3].

При выращивании кукурузы в рисовых чеках поля очень часто засорены тростником обыкновенным, горцем земноводным, вьюнком полевым и некоторыми другими многолетними сорняками, агротехнические и механические методы против которых чаще всего не приносят требуемого эффекта. Кроме того, в рисовых севооборотах в настоящее время из-за резкого сокращения объемов использования гербицидов чеки в сильной степени засоряются однолетними злаками, в частности, куриным просом, борьба с которым в посевах кукурузы затруднительна. Достаточно эффективно эту проблему можно решить при внесении за 2 недели до посева культуры глифосатсодержащих препаратов (раунд, вр, торнадо вр, дефолт, вр, истребитель, вр, рап, вр и др).

В наших исследованиях 2010–2012 гг. раундап, вр расходовали в дозе 2; 4 и 6 л/га. Учеты проводили до обработки, перед посевом культуры, через 30 и 45 дней после внесения. Исходная численность сорных растений колебалась по годам в среднем от 89 до 407 шт/м$^2$. Среди них в посеве преобладали однолетники. Из многолетних сорняков произрастали тростник обыкновенный в количестве 4–28 шт/м$^2$, вьюнок полевой – 2–7 шт/м$^2$ и единичные побеги горца земноводного.

Раундап, не обладающий почвенной активностью, ингибировал как надземную, так и подземную части сорняков, взошедших к моменту обработки, включая такие трудноискоренимые многолетники, как тростник обыкновенный, вьюнок полевой и горец земноводный [2].

Биологическая эффективность гербицида по отношению к многолетникам перед посевом культуры была невысокой (30–35 %) и не зависела от нормы расхода препарата. Но через 30 дней после внесения эффект от обработки существенно увеличивался. Численность тростника обыкновенного в зависимости от нормы расхода гербицида снижалась на 47–78 %, вьюнка полевого – соответственно на 42–67 %.

Отмечена высокая активность препарата против однолетних сорных растений. Так, при исходной численности проса куриного 25–73 шт/м$^2$ гибель его составляла 87–96 % и мало зависела от нормы расхода гербицида. Масса злаковых однолетников снижалась на 78–92 %.

Аналогично работал препарат первые 25–30 дней после внесения и против однолетних двудольных сорняков, среди которых встречались канатник Теофраста, щирица запрокинутая, марь белая, горец птичий, паслен черный, гибискус тройчатый. При исходной численности 58–299 шт/м$^2$ засоренность обработанных делянок перед посевом кукурузы была ниже контрольной на 33–45 %. Через 30 дней после внесения препарата посев очистился от двудольных однолетников на 77–89 %.

В дальнейшем наблюдалось нарастание однолетников на всех делянках опыта за счет появления новых всходов. Однако к этому времени растения кукурузы заняли доминирующее положение в полевом агроценозе и отрицательное влияние на них сорных растений было сведено к минимуму. Об этом свидетельствует и рост продуктивности культурных растений. Урожайность зерна кукурузы при использовании раундапа, вр в дозе 2 л/га увеличилась в среднем на 17 %, а с нормой расхода 6 л/га на 25 %.

При отсутствии в сорном компоненте агрофитоценоза многолетних сорняков и наличии большого количества однолетних злаков довольно успешно сокращало конкуренцию сорняков довсходовое внесение одного из препаратов – трофи 90, кэ (2–2,5 л/га), харнес, кэ (2–3 л/га) или фронтьер оптима, кэ (0,8–1,2 л/га). По нашим данным, биологическая эффективность трофи 90 против злаковых однолетников через 30 дней после внесения достигала 91 %, харнеса – 99 %, против однолетних двудольных сорняков – 63 и 72 % соответственно.

Иногда по каким-то причинам допосевную или довсходовую обработку провести не удается, но численность сорняков нарастает, превышая экономический порог вредоносности. Есть гербициды, которые и в этот период, уже по вегетирующей культуре, можно применять в фазе 2–5–6 листьев культуры как против злаковых, так и против двудольных сорняков: майсТер, вдг (0,125–0,15 кг/га) с ПАВ биоПауэр, врк (1 л/га); титус, стс (40–50 г/га) с трендом 90, ж (200 мл/га); кордус, вдг (30–40 г/га) с трендом 90, ж; милагро, кс (1–1,5 л/га) и др. В опытах нашего отдела, проводимых на полях ООО «Надежда-2» Ка-

мызякского района Астраханской области в 2007–2009 гг., общая засоренность делянок при использовании титуса снижалась на 65,4–77,5 %, масса злаковых однолетников – на 85,9–88,7 %, однолетних двудольников – на 57–62,9 %, многолетников – на 39,5–47 %. Активность кордуса и милагро в отношении однодольной сорной растительности была аналогичной. Но данные препараты были менее эффективны против двудольников. Уровень токсического действия майсТера был примерно одинаков против всех групп сорных растений (от 66,7 % против однолетних злаков до 53–57 % против двудольников).

В случае преобладания среди сорного сообщества в посеве кукурузы двудольных сорняков можно применять гербициды избирательного действия: аминка, вр (1–1,6 л/га), аминопелик, вр (1–1,6 л/га), эстерон, кэ (0,8–1 л/га), эстет, кэ (0,7–1 л/га), элант, кэ (0,8–1,2 л/га), герб-480, вр (0,4–0,8 л/га), прима, сэ (0,4–0,6 л/га), дуплет гранд, кэ (0,7–0,8 л/га) и др., которые фитотоксичны для однолетних и некоторых многолетних двудольных сорняков. По результатам наших многолетних исследований (2007–2012 гг.) установлено, что уровень биологической эффективности против однолетних двудольных сорняков находился в пределах от 65 до 85 % в зависимости от препарата, степени засоренности участка и видового состава сорных растений. Однако все препараты, снижая общую численность двудольников, были неодинаково токсичны к разным видам сорных растений. Например, гибель мари белой и щирицы запрокинутой чаще всего находилась на уровне 60–80 % и более, тогда как паслен черный, портулак огородный, канатник Теофраста были устойчивы к большинству испытанных гербицидов. Численность их снижалась в основном на 30–50 %.

Таким образом, использование того или иного гербицида зависит от степени засоренности полей, видового состава сорной растительности, осведомленности сельхозпроизводителей в данном вопросе и возможностей хозяйства. При наличии необходимых сведений чаще всего при возделывании кукурузы бывает достаточно одной химической прополки. Но если после проведения довсходовой обработки численности сорной растительности превышает экономические пороги вредоносности, возможно проведение повторной обработки одним из рекомендованных по вегетирующей культуре препаратов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Алиев М.А.* Некоторые закономерности изменения сорной растительности при длительном использовании агротехнических и химических методов борьбы в полевом севообороте / М.А. Алиев // Материалы Всероссийского научно-производственного совещания: «Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности». – Пущино, 1995, с. 8–12.

2. *Байрамбеков Ш.Б.* Эффективность аналогов раундапа для подавления многолетних сорняков / Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева, О.Г. Корнева // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей в 3 кн. / V Международная научно-практическая конференция (17–18 марта 2010 г.). Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010, кн. 2, с. 186.

3. *Валеева З.Б., Байрамбеков Ш.Б.* Агробиологическая оценка вредоносности сорных растений в посевах томата и арбуза / З.Б. Валеева, Ш.Б. Байрамбеков // Материалы Всероссийского научно-производственного совещания: «Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности». – Пущино, 1995, с. 42–44.

4. *Захаренко В.А., Захаренко А.В.* Краткие сведения о сорных растениях // Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2004, № 4, с. 63–69.

5. *Петунова А.А.* Биолого-экологические основы совершенствования ассортимента гербицидов на сельскохозяйственных культурах / А.А. Петунова, Т.А. Маханькова // Материалы Всероссийского научно-производственного совещания: «Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности». – Пущино, 1995, с. 92–100.

***Аннотация***. Для защиты посевов кукурузы от сорной растительности в критический период ее развития при смешанном типе засоренности целесообразно допосевное внесение препаратов на основе глифосата. Если в посеве доминируют однолетние сорняки, эффективно довсходовое применение почвенных гербицидов. В тех случаях, когда до посева или до всходов проведение защитных мероприятий не представляется возможным, а степень засоренности посева превышает экономические пороги вредоносности, при однодольном типе засоренности эффективно использование одного из сульфонилмочевинных препаратов по вегетирующей культуре. При преобладании в посеве двудольных сорняков в фазе 2–5 листьев культуры можно использовать гербициды избирательного действия.

***Ключевые слова***. Кукуруза, защита посевов, сорная растительность, тростник обыкновенный, просо куриное, вьюнок полевой, паслен черный, портулак огородный, марь белая, щирица запрокинутая, гербициды, глифосат, сульфонилмочевина, избирательное действие.

***Abstract***. To protect corn crops from weeds during the critical period of its development with mixed type of debris presowing making appropriate preparations on the basis of glyphosate. If the crop is dominated by annual weeds effectively pre-emergence application of soil herbicides. In cases where prior to planting seedlings or to protective measures is not possible, and the degree of contamination of crops exceeds economic threshold for the type of monocot weeds effectively use one of the sulfonylurea drugs by vegetating culture. With the predominance of dicotyledonous weeds in the crop at 2–5 leaf stage of culture, you can use selective herbicides.

***Keywords***. Corn, crop protection, weeds, common reed, switchgrass chicken, field bindweed, black nightshade, purslane garde, common lambsquarters, amaranth upturned, herbicide, glyphosate, sulfonylurea, selective effect.

УДК 632.934:633.521

# Баковые смеси гербицидов в посевах льна

**Л.М. ЗАХАРОВА,**
**старший научный сотрудник**
**ВНИИ льна**
**e-mail: vniilsekretar@mail.ru**

Агроценозы льна в Российской Федерации характеризуются смешанным типом засорения с преобладанием однолетних и многолетних сорняков, выросших из семян (первый год жизни), корневищных (пырей ползучий, хвощ полевой и др.) и корнеотпрысковых (бодяк полевой, вьюнок полевой, осот желтый и др.).

При произрастании на полях нескольких биологических групп сорных растений отдельное применение, например, сульфонилмочевинных гербицидов (магнум, хит, аккурат, зингер, хармони, тифи, секатор турбо, кортес, корсаж) против двудольных сорняков зачастую бывает нецелесообразным, так как они умеренно действуют на переросшие сорняки и виды мари (даже при максимальных нормах расхода), слабо – на звездчатку среднюю, фиалку полевую, виды осота, дымянку лекарственную.

Препараты группы клопиралида (хакер, клео, агрон гранд, лонтрел гранд, лонтрел-300 и др.) уничтожают многолетние двудольные сорняки (виды осота), ромашку непахучую, однако не эффективны против видов горца и представителей семейства сложноцветных.

К препаратам группы 2М-4Х (гербитокс, агритокс, гербитокс-Л и др.) слабочуствительны виды горца, дымянка лекарственная, бодяк полевой, осот полевой, крестовник Якова, паслен черный, полынь обыкновенная, ромашка непахучая и др.

Гербициды на основе бентазона (базагран, базагран М, корсар) уничтожают виды ромашки и горца, пастушью сумку, дивалу однолетнюю, незабудку, но не действуют на бодяк полевой, мяту полевую, слабо влияют на виды фиалки, пикульника, хвощ полевой, подорожник большой.

В период ухода за посевами льна против однолетних (в фазе 2–4 листьев) и многолетних (при высоте 10–15 см) злаковых сорняков используют миуру, квикстеп, таргу супер, форвард, хантер, центурион, клетодим плюс микс, пантеру, фюзилад супер, фюзилад форте, зеллек-супер, шогун и др. Их применяют через 4–6 дней после опрыскивания препаратами против двудольных сорняков.

Как показывает практика, отдельное применение препаратов против злаковых или двудольных сорняков в большинстве случаев уступает опрыскиванию посевов баковыми смесями гербицидов. Во Всероссийском НИИ льна в течение ряда лет изучалась эффективность баковых смесей гербицидов в посевах льна-долгунца и льна масличного. Результаты исследований в Вологодской, Тверской, Смоленской, Самарской, Пензенской, Костромской областях, Алтайском крае, Удмуртской Республике показали, что баковые смеси гербицидов, которые приведены в таблице, обеспечивали подавление комплекса сорняков на 90 % и выше, урожайность льноволокна и льносемян при этом увеличивалась на 35–85 % .

**Испытанные баковые смеси гербицидов**

| Препарат | Норма расхода |
|---|---|
| **ЛЕН-ДОЛГУНЕЦ** | |
| Секатор турбо + пантера | 0,1 л/га + 1,2 л/га |
| Секатор турбо + гербитокс-Л + пантера | 0,075 л/га + 0,6 л/га + 1,2 л/га |
| Секатор турбо + гербитокс-Л + миура | 0,075 л/га + 0,6 л/га + 1 л/га |
| Магнум + гербитокс-Л + миура | 7 г/га + 0,6 л/га + 0,8–1 л/га |
| Гербитокс-Л + хакер + миура | 0,8 л/га + 80 г/га + 1 л/га |
| Магнум + хакер + гербитокс-Л + миура | 5 г/га + 80 г/га + 0,6 л/га + 0,8 л/га |
| Магнум + гербитокс-Л + квикстеп | 7 г/га + 0,6 л/га + 0,8 л/га |
| Магнум + хакер + гербитокс-Л + квикстеп | 5 г/га + 80 г/га + 0,6 л/га + 0,6 л/га |
| Тифи + клео + клетодим плюс микс + микс | 15 г/га + 90 г/га + 0,7 л/га + 0,7 л/га |
| Тифи + гербитокс-Л + клетодим плюс микс + микс | 10 г/га + 0,6 л/га + 0,7 л/га + 0,7 л/га |
| Тифи + клео + гербитокс-Л + клетодим плюс микс + микс | 10 г/га + 90 г/га + 0,6 л/га + 0,7 л/га + 0,7 л/га |
| Хармони + лонтрел гранд + центурион + амиго | 15 г/га + 90 г/кг + 0,7 л/га + 2,1 л/га |
| Кортес + хармони + тарга супер | 6 г/га + 10 г/га + 1,5 л/га |
| Пик + банвел + фюзилад форте | 20 г/га + 0,1 л/га + 1 л/га |
| Фенизан + форвард | 175 мл/га + 1,5 л/га |
| **ЛЕН МАСЛИЧНЫЙ** | |
| Магнум + хакер + гербитокс-Л + миура | 5 г/га + 80 г/га + 1 л/га + 1 л/га |
| Магнум + хакер + гербитокс-Л + квикстеп | 7 г/га + 80 г/га + 0,6 л/га + 0,8 л/га |
| Магнум + гербитокс-Л + квикстеп + галоп | 5 г/га + 0,8 л/га + 0,6 л/га + 1 л/га |
| Тифи + клео+ гербитокс-Л + клетодим плюс микс + микс | 10 г/га + 60 г/га + 0,6 л/га + 0,7 л/га + 0,7 л/га |
| Тифи + клео + клетодим плюс микс + микс | 15 г/га + 90 г/га + 0,7 л/га + 0,7 л/га |
| Тифи + гербитокс-Л + клетодим плюс микс + микс | 10 г/га + 0,8 л/га + 0,7 л/га + 0,7 л/га |

УДК 632.937+579.26

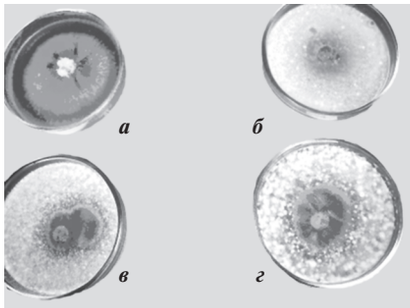
# Фунгицидные свойства энтомопатогенного гриба *Metarhizium anisopliae*

**А.А. ЛЕЛЯК, Т.В. ШПАТОВА, М.В. ШТЕРНШИС**
**e-mail: leliak2@yandex.ru**

При разработке биопрепаратов для защиты растений одной из тенденций последних лет является поиск штаммов энтомопатогенных грибов, действующих одновременно и на возбудителей болезней растений [6, 7, 9]. Так, энтомопатогенный гриб рода *Lecanicillium*, используемый для защиты от тлей, оказался эффективным антагонистом возбудителя мучнистой росы огурца [7]. Двойной эффект биологической защиты проявляют грибы *Beauveria bassiana*. Являясь известными энтомопатогенами, в лабораторных и полевых условиях они подавляли фитопатогенные грибы родов *Pythium, Fusarium* и *Rhizoctonia* [9]. В связи с этим проведена оценка изученного нами ранее [5] штамма гриба *Metarhizium anisopliae* на антагонистическую активность по отношению к возбудителям болезней растений в чистой культуре и в полевых опытах на ягодных культурах.

В лабораторных условиях оценивали действие гриба *M. anisopliae* ($10^4$–$10^6$ КОЕ/мл) на возбудителей болезней растений *Didymella applanata, Botrytis cinerea, Fusarium oxysporum, Rhizoctonia solani*. Использовали штамм *M. anisopliae* р 72 из коллекции Института систематики и экологии животных СО РАН, выделенный Т.К. Кальвиш из личинок колорадского жука. Ингибирующую активность (ИА) рассчитывали по диаметру колоний опытного и контрольного вариантов и выражали в процентах.

В целом наблюдалась зависимость ИА от возбудителя болезни, концентрации суспензии энтомопатогена и времени воздействия. Так,



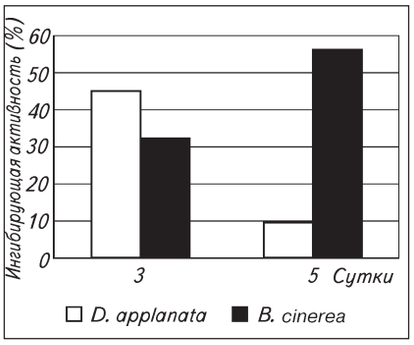

**1. Влияние штамма *M. anisopliae* р 72 в различных концентрациях на рост гриба *F. oxysporum*: *а* – контроль (среда без внесения штамма *M. anisopliae*); *б* – $10^6$ КОЕ/мл; *в* – $10^5$ КОЕ/мл; *г* –$10^4$ КОЕ/мл**

наиболее быстрый эффект и наименьшая зависимость от концентрации суспензии *M. anisopliae* проявились для *D. applanata* – до 50 % на 3-е сутки. В наименьшей из изученных концентраций *M. anisopliae* ($10^4$ КОЕ/мл) на 3-е сутки практически не наблюдали эффекта на *F. oxysporum* и *R. solani*, хотя с увеличением времени воздействия или концентрации биоагента ИА достигала 60 % и более (рис. 1–3).

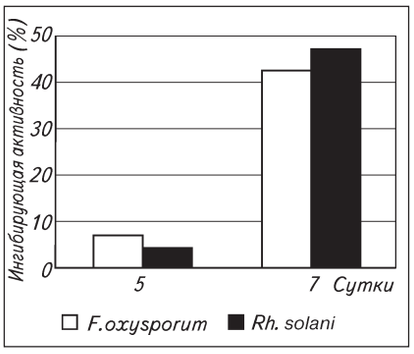
Ингибирующий эффект медленнее проявлялся на культурах почвообитающих фитопатогенов. Максимальная ингибирующая активность в отношении всех культур за исключением возбудителя ризоктониоза варьировала от 51 до 81 % в зависимости от штамма и срока воздействия, а также от концентрации.

Далее оценивали действие штамма р 72 гриба *M. anisopliae* в условиях искусственного заражения побегов малины *D. applanata*. Возбудителя пурпуровой пятнистости *D. applanata* культивировали на среде Чапека при 25 °С в течение 14 дней. Каждый вариант опыта включал по 10 побегов, при визуальном осмотре не имевших повреждений коры. На высоте 30–40 см от поверхности почвы на побег накладывали агаровый блок культуры возбудителя размером 1 см$^2$ со спороношением, накрывали влажной ватой, а сверху полиэтиленовой пленкой. Инфекционная нагрузка составляла 480 пикнид/см$^2$. В качестве контроля использовали 2 варианта – искусственный инфекционный фон (ИИФ) и естественный фон (необработанные побеги).

В конце вегетации оценивали площадь пятен и число плодовых тел фитопатогена на 1 см$^2$. Действие гриба сравнивали с действием экспериментального препарата фитоп 8.67 на основе трех штаммов бактерий – антагонистов рода *Bacillus*, разработанного в НПФ «Исследовательский центр» [3].




**2. Ингибирующая активность *M. anisopliae* ($10^4$ КОЕ/мл) в отношении фитопатогенных грибов *D. applanata* и *B. cinerea***




**3. Ингибирующая активность *M. anisopliae* ($10^4$ КОЕ/мл) в отношении фитопатогенных грибов *F. oxysporum* и *Rh. solani***

К концу вегетации под действием *M. anisopliae* площадь некротического пятна при развитии пурпуровой пятнистости уменьшилась в 4 раза, число плодовых тел на 1 см$^2$ – более чем в 10 раз (табл. 1). По первому показателю штамм гриба показал лучшие результаты, чем препарат на основе бактерий-антагонистов. Площадь внешнего некротического пятна при обработке штаммом р 72 гриба *M. anisopliae* не превышала 12,9 мм$^2$. В контроле с искусственным заражением в среднем на 1 см$^2$ формировалось 5,3 псевдотециев. На естественном фоне и в варианте с применением гриба *M. anisopliae* сформировано незначительное количество (0,3–0,4) плодовых тел, а при действии фитоп 8.67 их совсем не наблюдалось.

В 2011–2012 гг. проведены полевые опыты по изучению влияния штамма р 72 гриба *M. anisopliae* в сравнении с препаратом фитоп 8.67 на пурпуровую пятнистость малины (сорт Зоренька Алтая) и на септориоз смородины (сорт Галинка). В качестве химического эталона использовали топаз. Обработку проводили при появлении первых симптомов болезней – в конце июня – начале июля на малине и в конце июня на смородине. Использовали суспензию штамма гриба с титром 10$^6$ КОЕ/мл.

Поражение листьев смородины септориозом учитывали по шкале В.Н. Сорокопудова и Е.А. Мелькумовой [2]. Степень повреждения побегов малины оценивали по специальной 4-балльной шкале для пурпуровой пятнистости [1].

Результаты представлены в таблицах 2 и 3. Под влиянием изучаемого штамма развитие пурпуровой пятнистости малины уменьшилось в 1,5–1,7 раза по сравнению с контролем. Достоверных различий по эффективности энтомопатогенного гриба и фунгицидных препаратов топаз и фитоп 8.67 в 2012 г. не выявлено.

*M. anisopliae* р 72 в течение месяца сдерживал развитие септориоза в среднем в 1,5–2,1 раза по сравнению с контролем. Хотя его биологическая эффективность была ниже, чем у биологического и химического фунгицидов (соответственно на 11,5 и 21,6 %), при определенной степени поражения септориозом такой активности может быть достаточно.

Возможным объяснением наблюдаемого нами антагонистического действия энтомопатогенного гриба может быть влияние хитиназы, содержащейся в изученном штамме *M. anisopliae* [5]. Ранее нами показано, что очищенная микробная хитиназа эффективно подавляет развитие пурпуровой пятнистости малины [10]. Не исключено также продуцирование грибом *M. anisopliae* липопептидных антибиотиков (сурфактинов), которые отвечают за биоконтроль фитопатогенов у таких антагонистов как *Bacillus subtilis* [8].

Таким образом, существует потенциальная возможность проявления бифункционального (инсектофунгицидного) эффекта *M. anisopliae* в биологической защите растений от вредителей и болезней. Помимо пурпуровой пятнистости *D. applanata* в сопряжении с доминирующим вредителем малины – малинной побеговой галлицей – вызывает галлицевый ожог [4]. Дальнейшие исследования могут выявить штаммы энтомопатогенного гриба *M. anisopliae*, одновременно подавляющие побеговую галлицу и пурпуровую пятнистость.

**Таблица 1**

**Влияние гриба M. anisopliae и бактериального препарата на размеры некрозов и спороношение D. applanata при искусственном заражении (СХА «Сады Сибири», сорт Зоренька Алтая, 2011 г.)**

| Вариант | Площадь пятна (мм$^2$) | Плодовых тел/см$^2$ |
|---|---|---|
| **M. anisopliae (искусственный инфекционный фон)** | **12,9*** | **0,4** |
| **Фитоп 8.67** | **26,2*** | **0** |
| **Контроль (искусственный инфекционный фон)** | **48,6** | **5,3** |
| **Необработанные побеги (естественный фон)** | **5,9** | **0,3** |
| **НСР$_{05}$ по вариантам** | **12,7** | **–** |

*** Различия существенны (d > НСР$_{05}$).**

**Таблица 2**

**Влияние M. anisopliae р 72 и фитоп 8.67 на поражение малины пурпуровой пятнистостью (СХА «Сады Сибири», 2011–2012 гг.)**

| Вариант | Развитие болезни (%) | Биологическая эффективность (%) |
|---|---|---|
| **Контроль** | **25,0/16,9*** | **–** |
| **M. anisopliae р 72** | **16,5/10,0** | **34,0/40,7** |
| **Фитоп 8.67** | **12,9/7,5** | **48,4/55,6** |
| **Топаз** | **10,5/6,9** | **58,0/59,3** |
| **НСР$_{05}$** | **1,3/2,9** | |

*** В числителе данные 2011 г., в знаменателе – 2012 г.**

**Таблица 3**

**Влияние M. anisopliae р 72 и фитоп 8.67 на поражение смородины септориозом (СХА «Сады Сибири», 2011–2012 гг.)**

| Вариант | Развитие болезни (%) | Биологическая эффективность (%) |
|---|---|---|
| **Контроль** | **21,1/8,2*** | **–** |
| **M. anisopliae р 72** | **11,6/4,9** | **45,0/40,2** |
| **Фитоп 8.67** | **9,6/3,8** | **54,5/53,7** |
| **Топаз** | **8,7/2,5** | **58,8/69,5** |
| **НСР$_{05}$** | **0,8/0,6** | **–** |

*** В числителе данные 2011 г., в знаменателе – 2012 г.**

***ЛИТЕРАТУРА***

1. *Беляев А.А.* Этиология микозов стеблей малины. // Микология и фитопатология, 2004, т. 38, № 6, с. 90–94.

2. *Сорокопудов В.Н., Мелькумова Е.А.* Биологические особенности смородины и крыжовника при интродукции – Новосибирск, 2003, 296 с.

3. *Усова О.Н., Штерншис М.В., Леляк А.А.* Влияние биопрепарата Фитоп 8.67 на возбудителя корневой гнили газонной травы // Достижения науки и техники АПК, 2011, № 10, с. 8–10.

4. *Штерншис М.В., Шпатова Т.В., Борисов Б.А., Беляев А.А.* Влияние энтомопатогенных гифомицетов и препарата фитоверм на малинную побеговую галлицу (*Resseliella theobaldi*) и возбудителя пурпуровой пятнистости малины (*Didymella applanata*) // Микология и фитопатология, 2005, т. 39, с. 76–92.

5. *Штерншис М.В., Малярчук А.А., Гулий В.В.* Изучение энтомопатогенного гриба *M. anisopliae* как биологического ресурса для биоконтроля насекомых-фитофагов // Вестн. ТГУ, 2008, № 313, с. 232–236.

6. *Goettel M.S., Koike M., Kim J., Auchi D., Shinya R., Browder J.* Potential of *Lecanicillium* species for management of insects, nematodes and plant diseases // J. Invertebr. Pathol., 2008, v. 98, p. 256–261.

7. *Kim J.J. Goettel M.S., Gillespie D.R.* Potential of *Lecanicillium* species for dual microbial control of aphids and the cucumber powdery mildew fungus *Sphaerotheca fuliginra* // Biol. Control., 2007, v. 40, p. 327–332.

8. *Kim P.I., Ryu J., Kim Y.H., Chi Y.T.* Production of biosurfactant lipopeptides iturin A, fengycin and sufractin A from *Bacillus subtilis* CMB32 for control of *Colletotrichum gloesporioides* // J. Microbial Biotechnol., 2010, v. 20, p. 138–145.

9. *Ownley B.H., Gwinn K.D., Vega F.E.* Endophytic fungal entomopathogens with activity against plant pathogens: ecology and evolution // BioControl, 2010, v. 55, p. 113–128.

10. *Shternshis M., Beljaev A., Shpatova T., Duzhak A., Panfilova Z.* The effect of chitinase on *Didymella applanata*, the casual agent of raspberry cane spur blight // BioControl, 2006, v. 51, p. 311–322.

***Аннотация***. Выявлен потенциал энтомопатогенного гриба *Metarhizium anisopliae* как агента биоконтроля возбудителей болезней растений *Didymella applanata, Botrytis cinerea, Fusarium oxysporum, Rhizoctonia solani* в лабораторных условиях. В полевых условиях показана активность *M. anisopliae* в подавлении пурпуровой пятнистости малины и септориоза смородины. Влияние энтомопатогенного гриба на болезни растений изучали в сравнении с химическим и биологическим фунгицидами.

***Ключевые слова***. Энтомопатогенный гриб, возбудители болезней растений, антагонизм, пурпуровая пятнистость, септориоз, малина, смородина.

***Abstract***. The potential of entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* as a biocontrol agent towards *Didymella applanata, Botrytis cinerea, Fusarium oxysporum* and *Rhizoctonia solani* has been found under laboratory condition. In a field the activity of *M. anisopliae* for raspberry spur blight control and black currant septoria disease control has been shown. Field testing entomopathogenic fungus was carried out in comparison with chemical and biological fungicides.

***Keywords***. Entomopathogenic fungus, plant pathogens, antagonism, spur blight, septoria disease, raspberry, black currant.

Научно-производственная фирма «Исследовательский центр», Новосибирский государственный аграрный университет

РЕКЛАМА

УДК 632.63:635.61

# Болезни перца сладкого в Приамурье и устойчивые к ним сорта

**В.В. ЕПИФАНЦЕВ,**
**профессор**
**Дальневосточного**
**государственного аграрного**
**университета**
**e-mail: dalgau@tsl.ru**

В Дальневосточном федеральном округе в структуре посевных площадей на долю перца приходится не более 1 %. Отсутствие сортов, хорошо адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям, недостаточная изученность технологических приемов возделывания перца и развитие болезней сдерживают выращивание этой востребованной населением культуры.

Изучали основные болезни перца, причины их возникновения и вредоносность в условиях Приамурья.

Полевые опыты в 1990–1995 гг. проводили на опытном поле ДальГАУ, расположенном вблизи с селом Грибское Благовещенского района, в 1999–2003 гг. – на опытном поле агробиологической станции БГПУ, расположенном на западной окраине г. Благовещенска, а в 2007–2011 гг. – на демонстрационно-опытном участке ДальГАУ, тоже расположенном в г. Благовещенске. На первом поле почва лугово-черноземновидная – наиболее плодородная и распространенная (около 31 % пашни) в Амурской области. Содержание гумуса достигает 3,8 %, реакция почвенного раствора слабокислая, обеспеченность макроэлементами средняя и высокая.

На втором и третьем полях почва аллювиальная дерновая (20 % пахотных земель области), обладает благоприятными водно-физическими и воздушными свойствами, хорошо прогревается и быстро оттаивает, но бедна подвижными формами азота, фосфора и калия. Внесенные с удобрениями эти элементы питания длительное время остаются доступными растениям.

Обилие света, тепла и достаточное количество осадков в течение наиболее теплых месяцев благоприятствует выращиванию овощных культур. Но недостаток влаги весной и в начале лета, медленное прогревание почвы весной и длительное оттаивание в условиях вечной мерзлоты, большое количество осадков в июле и августе, приводящее к частым переувлажнениям и уплотнению почвы, относительно короткий период вегетации и стрессовые факторы (град, роса, туман, массовое распространение вредителей и др.) способствуют развитию заболеваний растений и отрицательно влияют на формирование, количество и качество урожая перца [1].

Ежегодно испытывали 10 и более сортов, за стандарт были приняты районированный сорт Ласточка и перспективный Нежность. Площадь учетной делянки 20 м$^2$, посевной – 28 м$^2$, повторность 4-кратная, размещение делянок – рендомизированное. Учеты и наблюдения проводили согласно общепринятым методикам для овощных растений [2].

Посев семян на рассаду проводили 20 марта в углубленный парник на биотопливе. Норма высева семян на одну раму 5 г, выход рассады – 370–450 шт.

Рассаду высаживали в грунт 5 июня в фазе начала бутонизации. Растения размещали на грядах широкорядным способом в один ряд по центру гряды, расстояния между растениями 20 см, густота насаждений 30 тыс. шт/га. На участок осенью вносили 40 т/га навоза, весной перед формированием гряд – минеральные удобрения. Уход за посевами заключался в поливах, прополках и рыхлении почвы. Плоды перца убирали по достижении ими технической зрелости.

При комплексной оценке отмечали даты наступления фенофаз, их продолжительность, измеряли высоту растений, подсчитывали количество листьев и их площадь, учитывали поступление товарной продукции и определяли химический состав плодов и степень их поражения, а также распространение болезней.

На изучаемых сортах перца в 1993–1995 гг. было обнаружено четыре группы заболеваний – увядание, гниль кончиков плодов, пятнистость плодов и деформация плодов без внешних повреждений.

Увядание вызывают почвенные несовершенные грибы *Fusarium oxysporum* Schlecht, *F. solani* App. et Wr., *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth, *V. dahliae* Kleb.

Появляющееся на верхушке плода водянистое темно-зеленое или темно-бурое пятно, после которого ткань подсыхает и верхушка плода становится плоской и несколько вдавленной, – признак вершинной гнили, неинфекционного физиологического заболевания.

Для поражения столбуром (микоплазменная болезнь) характерны деформация плодов без внешних повреждений, их преждевременное покраснение, появление оранжевого оттенка. Возможно, инфекцию распространяют цикадки и эпилахна.

Появление на плодах пятен отмечают при поражении коричневой пятнистостью, или макроспориозом (гриб *Macrosporium solani* Ell. et. Mart var. Dowson), белой гнилью (*Sclerotinia sclerotiorum* D.By). В последнем случае наблюдается опадение листьев и мокрая гниль плодов. Если плоды соприкасались с почвой, то во время их хранения мокрая (слизистая) гниль (*Erwinia carotovora* (Jon.) Holland) развивается от плодоножки.

Нетоварная часть урожая изучаемых сортов перца в 1993–1995 гг.

была представлена мелкими и больными плодами. У сорта Консервный красный 211 насчитывали до 18 % нетоварных плодов, а сорт Четверка имел их всего 1,5 %, из которых 1,3 % приходилось на мелкие плоды и 0,2 – на пораженные болезнями (см. таблицу).

На плодах голландских гибридов наблюдали гниль кончиков, которая появлялась в конце августа. Причина, вероятно, в усиленном вегетативном росте в августе, при экстремальных изменениях погоды в конце августа клетки плодов не выдерживают нагрузки и разрушаются.

В 1999–2003 гг. были выделены устойчивые к болезням сорта Нежность, Мерефянский, Надия, Дельфин, Рассвет, Свежесть, у которых число больных и поврежденных плодов не превышало 0,8–2,2 %, а также образцы Приморской опытной овощной станции – ПООС-99, При-94-63, обладающие комплексной устойчивостью к болезням.

В 2007–2011 гг. до 13,9 % нетоварных (мелких, больных) плодов было у сорта Пурпурный колокол, а у сорта Нежность – всего 7 %, из которых 5,7 % приходилось на мелкие плоды и 1,3 % – на пораженные болезнями.

На плодах среднепоздних сортов Пурпурный колокол, Классика, Золотой Юбилей, Желтый колокол, Желтый бык наблюдали гниль кончиков, которая появлялась в конце августа.

По данным оценок, проведенных в 1999–2011 гг., в условиях Приамурья наиболее продуктивны среднеспелые (период вегетации 114–126 дней) сорта перца Ласточка, Новочеркасский 35, Чеверка, Колобок, Нежность, Геракл, Родник, Снегирь и сорта с комплексной устойчивостью к болезням ПООС-99 и При-94-63, обеспечивающие в различных погодных условиях стабильный урожай плодов хорошего качества (14–37 т/га).

В хозяйствах Амурской области целесообразно выращивать раннеспелые сорта Надия, Здоровье, Dschuljungka schipka, имеющие вегетационный период 81–98 дней и формирующие основной урожай плодов до начала сентября.

**Товарная и нетоварная части урожая сортов перца**

| Сорт | Товарная (т/га) | Товарность (%) | Нетоварная (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | мелкие | больные | | |
| | | | | инфекционное увядание | гниль кончиков плодов | другие болезни |
| **Опытное поле ДальГАУ, с. Грибское Благовещенского района, 1993–1995 гг.** | | | | | | |
| Ласточка (st) | 11,9 | 92,7 | 6,1 | 0 | 0 | 1,2 |
| Новочеркасский 35 | 11,2 | 97,0 | 2,4 | 0 | 0 | 0,6 |
| Крупный желтый 903 | 10,6 | 91,0 | 5,0 | 2,3 | 0 | 1,7 |
| Консервный красный 211 | 10,3 | 82,0 | 7,2 | 6,8 | 1,5 | 2,5 |
| Здоровье | 12,4 | 89,0 | 8,0 | 1,2 | 0 | 1,8 |
| Чеверка | 14,2 | 98,5 | 1,3 | 0 | 0 | 0,2 |
| Колобок | 13,5 | 94,3 | 3,8 | 1,1 | 0 | 0,8 |
| Альберто | 13,9 | 93,0 | 4,2 | 0,6 | 1,7 | 0,5 |
| Дельгадо | 12,7 | 90,0 | 5,2 | 1,3 | 2,8 | 0,7 |
| Моника | 12,4 | 91,4 | 5,8 | 0,9 | 1,9 | 1,1 |
| Спартакус | 13,0 | 89,4 | 4,6 | 1,4 | 3,0 | 1,6 |
| Плутона | 12,6 | 90,4 | 5,0 | 1,1 | 2,3 | 1,2 |
| $НСР_{0,5}$ (т/га) | 0,8 | | | | | |
| **Демонстрационно-опытный участок ДальГАУ, г. Благовещенск, 2007–2011 гг.** | | | | | | |
| Ласточка (st) | 14,92 | 92,4 | 5,8 | 0 | 0 | 1,6 |
| Геракл | 18,50 | 90,0 | 8,2 | 0 | 0 | 1,8 |
| Нежность | 19,38 | 93,0 | 5,7 | 0 | 0 | 1,3 |
| Пурпурный колокол | 27,36 | 86,1 | 6,4 | 3,5 | 1,6 | 2,4 |
| Классика | 20,25 | 88,7 | 7,5 | 1,8 | 1,1 | 0,9 |
| Золотой Юбилей | 21,18 | 89,8 | 3,9 | 2,7 | 1,4 | 2,2 |
| Желтый колокол | 24,93 | 90,6 | 4,3 | 1,3 | 0,9 | 2,9 |
| Желтый бык | 26,65 | 89,3 | 5,1 | 0,8 | 2,3 | 2,5 |
| $НСР_{0,5}$ (т/га) | 3,16 | | | | | |

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Епифанцев В.В., Биткова Н.П.* Культура перца сладкого в Приамурье. Монография. – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2008, 145 с.

2. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. Под ред. В.Ф. Белика, Г.Л. Бондаренко. – М: НИИОХ-Укр.НИИОБ, 1979, 210 с.

***Аннотация***. Приведены результаты исследований по изучению продуктивности сортов, устойчивости их к болезням, а также поражаемости плодов перца сладкого в условиях Амурской области. Выявлено наименьшее поражение плодов перца у сортов Ласточка, Новочеркасский 35, Чеверка, Колобок, Геракл, Нежность, Надия, Рассвет, Свежесть, ПООС-99, При-94-63 и др.

***Ключевые слова***. Перец сладкий, урожай, качество, болезни.

***Abstract***. Results of researches on studying of grades and influence of receptions of technology of cultivation on their stability to diseases, and also affection of fruits of sweet pepper in the conditions of the Amur region are resulted. The least defeat of fruits of pepper at grades Lastochka, Novocherkassky 35, Cheverka, Kolobok, Gerakl, Nezhnost, Nadiya, Rassvet, Svezhest, POOS-99, Pri-94-63 and others is revealed.

***Keywords***. Sweet pepper, grades, crop, quality, diseases.

УДК 632.4:574

# Адаптивные изменения возбудителя парши яблони в условиях погодных стрессов

**Г.В. ЯКУБА,**
**старший научный сотрудник**
**Северо-Кавказского зонального**
**НИИ садоводства и виноградарства**
**e-mail: plantprotecshion@yandex.ru**

На яблоне – основной плодовой культуре Краснодарского края – среди наиболее вредоносных грибных болезней лидирующие позиции сохраняет парша (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.). Она отмечается повсеместно: 7–9 лет из 10 ее развитие носит эпифитотийный характер. При недостаточно эффективной защите потери урожая на высоковосприимчивых сортах могут составлять до 80 %.

В последние 10–15 лет отмечается тенденция возрастания вредоносности болезни. На контрольных деревьях в годы наиболее сильных эпифитотий заболевание с самого начала развития характеризуется высокой скоростью инфекции; спороношение на плодах может появляться уже в фенофазе «завязь до 1,5 см». Вследствие сильного поражения в первой–второй декадах июня начинается опадение листьев и плодов, их массовое осыпание – в первой–второй декадах июля. В отдельные годы опадение пораженных завязей происходит в третьей декаде мая. Максимальное проявление болезни, когда весь урожай полностью поражен, отмечается во второй–третьей декадах июня или в первой–третьей декадах августа (табл. 1).

Ведущими причинами возрастания вредоносности заболеваний в настоящее время многие исследователи называют антропогенные воздействия и климатические аномалии. На Северном Кавказе за последние 10–15 лет увеличилась частота наступления экстремальных погодных условий: аномально низкая температура в декабре 2002 и 2008 гг., зимой 2001/2002, 2005/2006 и 2011/2012 гг.; длительные оттепели в начале и середине зимнего периода и понижение температуры в апреле–мае; практически полное отсутствие осадков при относительной влажности воздуха в отдельные дни ниже 30 % в сочетании с экстремально высокой температурой во второй половине лета (2001, 2003, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 гг.); увеличение количества температурных максимумов (выше 30 °С), в частности в Краснодарском крае, на 63,6 % [1]. Кроме того, по данным Е.А. Егорова, в регионе отмечаются рост среднемесячных температур воздуха в период с мая по сентябрь за последние пять лет на 2,4 °С и на фоне относительно стабильной годовой суммы осадков уменьшение их выпадения в энергоемкие фазы жизнедеятельности растений [1]. Многолетнее воздействие на плодовые растения абиотических стрессов привело не только к значительному ухудшению состояния деревьев, но и к изменениям в популяциях фитопатогенных грибов в насаждениях плодовых культур. В этой ситуации обеспечить стабильную продуктивность садовых насаждений и высокое качество плодов невозможно без изучения динамики изменений в развитии возбудителей [2].

Такие исследования были проведены в различных зонах Северного Кавказа (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область, Республика Адыгея) с использованием методов лабораторных анализов, маршрутных обследований производственных насаждений яблони в плодоводческих хозяйствах, коллекций сортов породы в научных учреждениях с использованием общепринятых методик.

Сравнительный анализ (по отношению к периоду 1988–2003 гг.) позволил выявить у патогена ряд изменений, в том числе в количестве биотического потенциала и сезонной динамике.

Изучено влияние температурного фактора на количество инфекции, формирующееся к началу вегетации. В период 1988–2003 гг. под действием низких зимних температур потенциал инокулюма снижался на 15–40 %. Экстремально низкая для региона температура зим последнего десятилетия – до минус 34 – минус 37 °С в 2005/2006 гг. и до минус 28 – минус 32 °С в 2011/2012 гг., не вызвала существенного снижения запаса первичного инокулюма в сравнении с теплыми зимами. К весне 2006 г. и 2012 г. на стационарных участках сортов всех групп устойчивости он был ниже на 5,7–8,4 %. Аналогичные данные о концентрации пропагул аскостадии парши, несмотря на засуху и температуру около 30 °С и выше на протяжении июля–августа 2006 г. и температуры зимы 2006/2007 гг. до минус 20 °С, были получены к началу вегетации 2007 г. Плотность первичного инокулюма не снизилась и после экстремально высокой температуры в

**Таблица 1**

**Поражение паршой контрольных деревьев сорта Ренет Симиренко в прикубанской зоне Краснодарского края**

| Поражаемый орган | Максимальное поражение (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2009 г. | | 2010 г. | | 2011 г. | |
| | P | R | P | R | P | R |
| **Листья** | **66,2** | **52,8** | **80,2** | **64,6** | **72,8** | **65,1** |
| **Плоды** | **95,3** | **27,4** | **100** | **73,4** | **98,8** | **88,4** |

**P – распространение болезни (%); R – интенсивность развития болезни (%).**

июле–августе: в 2008 г. около 36–38 °С, в 2009 г. – 33–38 °С, в 2010 г. – 39–42 °С, в 2011 г. – 36–39 °С.

Таким образом, аномально низкие температуры зимнего периода, а также экстремальный гидротермический режим второй половины вегетации, начиная с 2005 г., не оказывают значительного влияния на количество формирующихся псевдотециев, что не позволяет корректировать системы защиты растений (уменьшение числа опрыскиваний) в следующем после климатической аномалии периоде вегетации.

Продолжительный теплый период (в отдельные дни до 26–30 °С) осенью (с середины сентября до середины ноября в 2008, 2009, 2010 гг. и с середины сентября до первой половины октября в 2011 г.), когда защита от болезни уже не проводится, способствует дальнейшему развитию на листьях яблони конидиальной стадии парши (*Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck.). Установлено, что увеличение, по сравнению с многолетними показателями, продолжительности периода развития конидиальной стадии на 25 и более дней в осенний период увеличивает потенциальный запас инфекции в среднем на 9–14 %.

В 1988–2003 гг. количество первичного инокулюма парши, образуемое возбудителем на опавших листьях к началу вегетации яблони, значительно варьировало по сортам и в большинстве случаев находилось в прямой зависимости от степени полевой устойчивости сорта. Так, на опавших листьях практически устойчивых сортов плодовые тела патогена повсеместно были единичны или не обнаруживались. На слабовосприимчивых сортах количество псевдотециев было в 1,5–3 раза меньше, чем на высоко- и средневосприимчивых [3]. В период 2004–2007 гг. разница в количестве первичного инокулюма между группами сортов с различной степенью полевой устойчивости также была существенной.

С 2008 г. отмечается уменьшение разницы в количестве максимально формирующихся псевдотециев между группой высоковосприимчивых и группами слабовосприимчивых и устойчивых сортов (табл. 2). Это может свидетельствовать о том, что возбудитель болезни стремится увеличить численность популяции в первую очередь за счет более устойчивых сортов. Поэтому в настоящее время в регионе мониторинг плотности популяции *V. inaequalis* необходимо осуществлять на сортах всех групп устойчивости. При наличии на опавших листьях устойчивых или слабовосприимчивых сортов яблони высокого запаса первичной инфекции необходимо проведение в ранневесенний период таких же мероприятий по снижению инфекционного фона патогена и защите от заражения аскоспорами, что и на высоко- и средневосприимчивых к болезни сортах.

Одной из причин изменения плотности популяции возбудителя зимующей стадии парши является отмечаемое с конца 1990-х годов снижение в зоне Северного Кавказа степени неспецифической устойчивости у ряда сортов, прежде всего, устойчивых и слабовосприимчивых. Так, с 2004 г. практически устойчивые сорта Бойкен, Квинти и Уэлси перешли в категорию средневосприимчивых, ранее слабовосприимчивые сорта Джонатан, Голден Делишес, Кальвиль снежный, Корей оцениваются в настоящее время в зависимости от зоны садоводства как средне- и высоковосприимчивые. Снижение полевой устойчивости к болезни наблюдается и у относительно новых сортов. Более высокая, по сравнению с 2001–2005 гг., восприимчивость к парше отмечается с 2006 г. – у сортов Голден Би, Кубанка, Прикубанское и ряда других, с 2010 г. – у Гала, Джонаголд, Женева Эрли, Чемпион, Эрли Мак [5].

С 2006 г. были выявлены изменения сезонной динамики созревания псевдотециев и разлёта аскоспор парши. После зимы с непродолжительным снежным покровом или его отсутствием развитие плодовых тел половой стадии даже в пределах территории одного плодового хозяйства идет неравномерно не только на разных сортах, но и, в отличие от прошлых лет, в разных кварталах одного и того же сорта. Вследствие этого интенсивность эмиссии аскоспор значительно варьирует, разни-

**Таблица 2**

**Количество первичного инокулюма возбудителя парши яблони (псевдотециев на 1 опавший лист, шт.) в прикубанской зоне Краснодарского края**

| Сорт | 2008–2010 гг. | 2011 г. |
|---|---|---|
| | **Высоковосприимчивые** | |
| **Айдаред** | **141,9–844,2** | **15,6–512,3** |
| **Мутсу** | **360,0–729,1** | **11,6–426,7** |
| **Ренет Симиренко** | **316,0–977,5** | **43,5–875,6** |
| | **Средневосприимчивые** | |
| **Боровинка** | **73,1–1162,6** | **6,7–678,0** |
| **Голден Делишес** | **160,9–826,3** | **74,8–355,3** |
| **Делишес** | **148,6–607,0** | **116,3–403,2** |
| **Джонатан** | **22,7–208,4** | **58,7–206,0** |
| **Корей** | **63,4–921,9** | **56,7–605,2** |
| **Мелба** | **270,7–301,7** | **249,0–364,0** |
| **Прикубанское** | **5,1–33,9** | **2,7–21,4** |
| **Старкримсон** | **11,8–449,0** | **115,5–374,8** |
| | **Слабовосприимчивые** | |
| **Мелроуз** | **23,5–482,2** | **19,0–295,3** |
| **Слава переможцам** | **17,6–219,8** | **20,3–124,6** |
| | **Практически устойчивые** | |
| **Аленушкино** | **11,8–18,6** | **8,4–10,5** |
| **Вадимовка** | **16,0–24,7** | **13,6–30,3** |
| **Дарья** | **4,6–8,9** | **1,7–21,7** |

ца в количестве вылетевших спор на одну и ту же дату может составлять от 12–40 до 80 %, что создает трудности с определением оптимальных сроков проведения опрыскиваний.

По данным многих исследователей, одним из факторов, влияющих на развитие болезни во время вегетации, является интенсивность весеннего выброса аскоспор: чем короче период, в течение которого освобождается зимующая инфекция, тем вероятнее возникновение угрозы эпифитотии. В регионе в 1988–2003 гг. разлёт аскоспор длился 3–3,5 месяцев. С 2004 г. отмечается более короткий период эмиссии аскоспор: от 1 до 2 месяцев, что увеличивает интенсивность развития болезни на начальном этапе.

С 2008 г. отмечается увеличение по сравнению с многолетними показателями (1–3) числа периодов максимального лёта зимующих спор (в зависимости от зоны и подзоны садоводства) до 5–8: 2–3 в апреле, 2–4 в мае, 1–3 в июне.

С 2006 г. отмечено изменение сроков массового разлёта аскоспор: смещение с фенофаз яблони «розовый бутон» – «расхождение лепестков» [3] к более поздним: цветение или «завязь до 1,5 см» – плод «грецкий орех».

Из результатов исследований следует, что в насаждениях яблони Северного Кавказа мониторинг динамики разлёта аскоспор парши необходимо проводить через каждые 2–3 суток в течение первого месяца от начала разлёта, далее – через каждые 4–5 суток на сортах всех групп устойчивости, на каждом сорте – в нескольких точках плодоводческого хозяйства.

Изучение сезонной динамики конидиальной стадии возбудителя *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. показало следующее.

Поражение черешков листьев яблони паршой в 1980–1990-х гг. отмечалось лишь в отдельные годы в садах Черноморского побережья. Время образования пятен – весенний период, в течение первых 2–3 недель после появления пятен на листовых пластинках. На высоковосприимчивом к заболеванию сорте Ренет Симиренко процент пораженных черешков варьировал от 0,7 до 3,8, на средневосприимчивом сорте Делишес был в три раза меньше. С 2000 г. инфицирование возбудителем парши черешков листьев выявлено в прикубанской зоне Краснодарского края на сорте Ренет Симиренко и на также сильно поражаемом сорте Старкримсон: на 2,7–5,3 % черешков. С 2004 г. поражение черешков встречается и в степной зоне Краснодарского края, в Ростовской области, Ставропольском крае – на 0,9–3,3 % черешков высоковосприимчивых сортов Кортланд и Ренет Симиренко, а также на 0,4–2,7 % черешков сортов, поражающихся паршой в средней степени, но ослабленных экстремально низкими зимними температурами (Голден Делишес, Делишес, Джонаголд).

За последние 10 лет заболевание стало чаще поражать цветки и плодоножки. В 2011 г. в полевом стационаре на высоковосприимчивом к парше сорте Айдаред отмечено усиление паразитической активности возбудителя парши. По окончании цветения яблони, когда завязь только формировалась, возбудитель парши более активно заражал уже имеющийся субстрат – плодоножки. Однако при достижении размера завязи, достаточного для заражения, патоген продолжал активно заражать плодоножки. На контрольных деревьях в фенофазе «завязь до 1,5 см» было поражено 17,5 % плодоножек с интенсивностью 5,7 %, в фенофазе плод «грецкий орех» – соответственно 44,5 и 25,2 %.

С 2009 г. в Северо-Кавказском регионе спороношение с нижней стороны листа в виде мелких пятен – «осенняя парша» – образуется не в августе–сентябре, когда защитные мероприятия уже заканчиваются, а значительно раньше – уже в июне. Такое проявление болезни, как известно, связано с определенными погодными условиями, прежде всего, с резким значительным понижением температуры воздуха. Так, в прикубанской зоне Краснодарского края одновременно с повышением температуры до рекордно высоких отметок в отдельные дни температура резко падала: в 2009 г. в июне – до 13 °С, в июле – до 17–19 °С, соответственно в 2010 г. – до 12–17 °С и 15–18 °С, в 2011 г. – до 16–17 °С и 14–16 °С, в 2012 г. – до 14–17 °С и 15–17 °С. Наличие спороношения одновременно как на верхней, так и на нижней стороне листовой пластинки, требует попадания рабочего раствора при опрыскивании на обе стороны листа, то есть более высокого качества обработки.

С 2004 г. развитие популяции гриба происходит в более широком интервале температур: ежегодно фиксируется устойчивое нарастание распространения и интенсивности развития болезни в июле–августе при температуре выше 32 °С, которая является максимально возможной для прорастания конидий [4].

С 2006 г. в тактике инфицирования яблони отмечаются новые тенденции: проникновение в субстрат через различные механические повреждения. В частности, патоген заражает листья в местах разрывов эпидермиса: вследствие возвратных заморозков – около 2 % от общего числа первых весенних заражений (вторая декада апреля – первая декада мая); вследствие повреждений градом – более 8 % летних заражений. При одной и той же системе защиты на сорте Мелба в квартале сада, не пострадавшего от града, распространение парши на листьях составляло во второй декаде июня 2 %, интенсивность развития болезни 1 %, в квартале с поврежденными градом листьями – соответственно 14 и 6 %. Кроме того, после зим с аномально низкими для региона температурами наблюдается заражение возбудителем парши листьев с симптомами млечного блеска – около 4 % летних заражений.

Появление и закрепление у патогена ряда выявленных адаптаций направлено на приспособление к погодным стрессам и изменяющемуся состоянию растения-хозяина.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Егоров Е.А.* Актуализация приоритетов в селекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда для субъектов Северного Кавказа. В сб. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012, с. 3–45.

2. *Санин С.С.* Проблемы фитопатологии и направления исследований в XXI веке. Мат-лы Второго Всероссийского съезда по защите растений. Санкт-Петербург, 5–10 декабря 2005 г. Фитосанитарное оздоровление экосистем. – С.-Пб., 2005 г., т. 1, с. 211–213.

3. *Смольякова В.М., Якуба Г.В.* Диагностика, учет и прогноз парши яблони на Северном Кавказе. Научно-методические рекомендации. – Краснодар: КРИА, 2003, 44 с.

4. *Федорова Р.Н.* Парша яблони. – Л: Колос, Ленингр. отд-ние, 1977, 64 с.

5. *Якуба Г.В., Ефимова И.Л.* Изменение неспецифической устойчивости яблони к основным микозам в условиях действия стресс-факторов. В сб. Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства. Мат-лы междунар. научн.-практ. конф., посвященной 80-летию СКЗНИИСиВ. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011, с. 266–271.



***Аннотация***. Характеризуются выявляемые с 2004 г. изменения у возбудителя парши в садах яблони Северного Кавказа: в количестве потенциала инокулюма, сезонной динамике и тактике инфицирования субстрата, направленные на приспособление к погодным стрессам и изменяющемуся состоянию растения-хозяина.



***Ключевые слова***. Яблоня, парша, эпифитотия, первичный инокулюм, сезонная динамика, погодные стресс-факторы.



***Abstract***. Changes of scab's agent in apple's orchards of Northern Caucasus, which were revealed from 2004 year, are shown: in quantity of inoculum's potential, season dynamic and tactics of substrate's infecting, directed on adaptation to weather stresses and to changeable conditions of plant-master.



***Keywords***. Apple tree, scab, initial inoculum, season dynamic, weather stress-factors.


УДК 632.754(470.4)

# Остроголовые хлебные клопы в Поволжье


**С.Е. КАМЕНЧЕНКО,**
**ведущий научный сотрудник**
**лаборатории защиты растений**
**НИИСХ Юго-Востока**
**Н.И. СТРИЖКОВ,**
**заведующий лабораторией**
**Т.В. НАУМОВА,**
**научный сотрудник**
**e-mail: raiser_saratov@mail.ru**


Остроголовые хлебные клопы (*Aelia, Pentatomidae*) являются массовыми вредителями на юге России и в Поволжье. Эта группа фитофагов, несмотря на периодические вспышки размножения и существенную вредоносность, находится как бы в тени вредной черепашки и других клопов рода *Eurygaster*. В обзорной информации филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Саратовской области остроголовым клопам отведена роль сопутствующих вредной черепашке вредителей, а сведения по их мониторингу представлены в обобщенном виде. По мнению Н.Л. Сахарова, остроголовые клопы в Поволжье существенного вреда не наносили [5].

Однако в последние годы остроголовые клопы, наряду с вредной черепашкой, обладают высоким потенциалом размножения и представляют серьезную угрозу урожаю зерновых культур и, в первую очередь, озимой и яровой пшеницы.

Группа остроголовых клопов в Поволжье представлена тремя основными видами – элия сибирская (*Aelia sibirica*), элия остроголовая (*A. acuminata*) и элия носатая (*A. rostrata*). Природные условия Нижнего Поволжья – континентальный, засушливый климат, оптимальная телпообеспеченность и эффективная радиация благоприятствуют размножению клопов, являющихся типичными ксеротермофильными фитофагами. В то же время высокая насыщенность севооборотов зерновыми культурами разных сроков созревания создает своеобразный трофический конвейер и комфортную среду обитания для вредителей. Это обусловливает серьезную опасность остроголовых клопов для посевов пшеницы и других культур.

На существенную вредоносность клопов в условиях Поволжья еще в середине прошлого века указывали К.П. Гриванов, Л.З. Захаров [2] и Н.Н. Гурова [3]. По исследованиям В.Н. Бурова [1], остроголовые хлебные клопы являются основными массовыми вредителями пшеницы в Северном Казахстане и Западной Сибири.

Аридизация климата, периодические весенне-летние засухи, сильные и продолжительные в 2008–2012 гг., обострили фитосанитарную ситуацию, усугубили вредоносность фитофагов, особенно сосущей группы. На усиление вредоносности остроголовых хлебных клопов в других частях ареала указывает В.Г. Ковленков [4].

Трофические связи остроголовых хлебных клопов длительное время оставались неизученными. Установлено, что эта группа фитофагов имеет прочную кормовую базу и способна питаться на самых разных злаковых растениях. Степень предпочтения изменяется в зависимости от фазы развития растений и их физиологического состояния. Из культурных злаков клопы обитают в посевах озимой и яровой пшеницы, овса, ячменя, проса, сорго, кукурузы, при этом на просовидных культурах они встречаются реже.

Из посевных трав клопы повреждают овсяницу луговую, тимофеевку луговую, житняки, костер безостый, райграсы, суданку, чумизу, могар. В естественных биоценозах клопы заселяют в первую очередь злаковые растения, мятлики, отмечаются на ковылях. Клопы обычны на рудеральных злаках (пырей, мышей, куриное просо), но они предпочита-

ют культурные злаки, где находят обильное полноценное питание. Наличие в степных микрозонах Заволжья больших площадей старовозрастных посевов злаковых трав (житняка, костра), как правило, засоренных и в значительной степени изреженных по причине вымерзания, создает благоприятные условия для накопления вредителей.

Реактивация перезимовавших хлебных клопов в условиях Поволжья происходит при установлении среднесуточной температуры воздуха 7–10 °С. По этой причине и благодаря высокой миграционной активности остроголовые клопы заселяют посевы озимых раньше клопов-щитников рода *Eurygaster*. При возобновлении весенней вегетации озимых часть популяции клопов уже приступает к питанию. В отличие от озимой ржи, озимая пшеница весной развивается медленно, что делает ее более уязвимой для вредителей. В годы депрессии вредной черепашки в степной и, частично, в пустынно-степной зонах Юго-Востока остроголовые клопы нередко являются основными вредителями всходов пшеницы в ранневесенний период.

В опытах по экологическому сортоиспытанию зерновых культур в ОПХ «Ерусланское» НИИСХ Юго-Востока (Центральная левобережная микрозона) в условиях депрессии вредной черепашки (плотность перезимовавших клопов была ниже ЭПВ) нами с 2003 по 2005 гг. проводился анализ поврежденности всходов хлебными клопами. Опытный стационар находился в непосредственной близости от производственных посевов житняка (сорт Краснокутский широколосый 4), заложенных в 2001 г., что обуславливало повышенную фоновую плотность остроголовых клопов.

Определение видового состава хлебных клопов показало, что во все годы в этой микрозоне доминировала элия сибирская (67–81 %). Учет поврежденности всходов зерновых культур клопами показал (см. таблицу), что в период исследований озимая пшеница и озимая тритикале имели относительно невысокую степень поврежденности, причем повреждались, главным образом, боковые стебли. У озимой ржи и озимой тритикале главные стебли практически не повреждались.

Более высокая степень поврежденности стеблей отмечена на сортах яровой твердой пшеницы (до 4,7 % главных и до 9,6 % боковых стеблей), что, очевидно, связано с замедленным развитием растений в начале вегетации. Относительно невысокая степень поврежденности зафиксирована на сорте твердой пшеницы степного экотипа Краснокутка 10. Из сортов яровой мягкой пшеницы более интенсивно повреждались сорта с более продолжительным периодом начальных стадий развития (прорастание, рост зародышевого побега, кущение). Это интенсивный пластичный сорт Прохоровка. Посевы ячменя повреждались клопами незначительно, что связано с более высокой, чем у пшеницы, энергией кущения растений.

По завершению выколашивания озимой пшеницы и ржи остроголовые хлебные клопы перемещаются на генеративные органы, повреждая завязи цветков. Повреждения приводят к частичной верхушечной белоколосости и, как следствие, к черезернице. На посевах яровых зерновых клопы размножаются с фазы кущения. Сев яровой пшеницы в Саратовской области в последние годы часто проводится значительно позже оптимальных сроков, что создает благоприятные трофические условия для клопов, мигрирующих с созревающих злаковых трав на всходы яровой пшеницы.

Доминирующий вид – элия сибирская – не является строго моновольтинным фитофагом, как хлебные клопы рода *Eurygaster*. Благодаря высокой экологической пластичности, сравнительно коротким срокам развития при быстром наборе эффективных температур (ранневесенние засухи в Поволжье, как правило, сопровождаются положительной аномалией температур) остроголовые клопы в регионе способны давать второе поколение. Яйцекладки клопов, появляющиеся на яровой

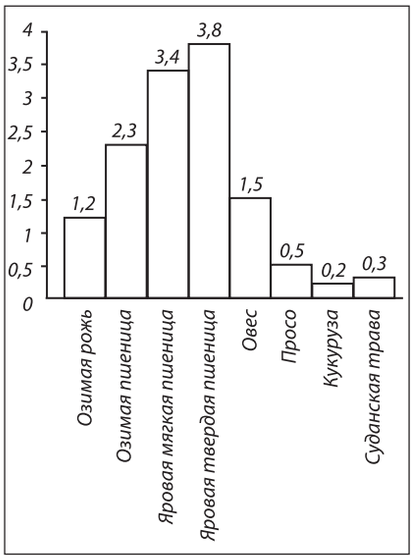
**Поврежденность всходов зерновых культур перезимовавшими хлебными клопами (ОПХ «Ерусланское», средние данные за 2003–2005 гг.)**

| Культура, сорт | Поврежденность (%) | |
|---|---|---|
| | главные стебли | боковые стебли |
| **ОЗИМЫЕ ЗЛАКИ** | | |
| **ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА:** | | |
| **Саратовская остистая** | **1,2–3,4** | **1,7–13,5** |
| **Виктория 95** | **0,0–5,7** | **2,6–12,0** |
| **Донская безостая** | **1,8–6,2** | **3,2–14,5** |
| **Губерния** | **0,0–1,6** | **0,2–13,4** |
| **Озимая рожь:** | | |
| **Саратовская 5** | **0,0** | **0,0–6,5** |
| **ОЗИМАЯ ТРИТИКАЛЕ:** | | |
| **Студент** | **0,0–0,4** | **0,0–4,8** |
| **ЯРОВЫЕ ЗЛАКИ** | | |
| **МЯГКАЯ ПШЕНИЦА:** | | |
| **Прохоровка** | **3,2–4,5** | **5,1–6,8** |
| **Саратовская 42** | **0,5–1,8** | **2,9–4,0** |
| **Альбидум 29** | **1,4–1,6** | **3,1–4,2** |
| **ТВЕРДАЯ ПШЕНИЦА:** | | |
| **Людмила** | **3,8–4,4** | **4,7–9,6** |
| **Краснокутка 10** | **2,0–3,1** | **3,4–5,2** |
| **Валентина** | **3,1–4,7** | **4,5–8,4** |
| **ЯЧМЕНЬ:** | | |
| **Нутанс 108** | **0,2–0,5** | **1,5–1,9** |

пшенице по завершении ее развития, значительно повреждаются яйцеедами теленоминами (до 95 %), что сдерживает размножение второго поколения клопов. Это связано с накоплением и высокой активностью яйцеедов, прошедших к этому времени развитие в нескольких поколениях.

Уходящая в диапаузу популяция остроголовых клопов включает особей клопов первого поколения, и частично личинок и клопов второго поколения, которые более подвержены вымерзанию. По этим причинам, а также из-за уничтожения существенной части популяции в эмбриональный период в результате деятельности теленомин, резких колебаний численности клопов не происходит. Частоту и масштабность массового размножения хлебных клопов ограничивает и сравнительно невысокая плодовитость самок (40–70 яиц).

В ходе исследований в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока (Южная правобережная зона) нами оценивалась плотность остроголовых клопов на разных культурах. Как показали учеты (см. рисунок),




**Сравнительные показатели средней максимальной численности остроголовых хлебных клопов в посевах злаковых культур (НИИСХ Юго-Востока ОПХ «Экспериментальное», 2010–2012 гг.)**

выполненные на основных зерновых культурах региона, наиболее высокая плотность остроголовых клопов отмечалась на посевах яровой мягкой и яровой твердой пшеницы, что связано с предпочтением вредителем злаков с более высоким содержанием белка.

Анализ динамики видового состава остроголовых клопов показал, что увеличение плотности этих фитофагов происходит за счет вида элия сибирская, что является следствием его высокой адаптации к условиям аридного континентального климата.

В настоящее время фитосанитарная ситуация на посевах зерновых культур в Поволжье характеризуется нестабильностью и периодическими инвазиями массовых вредителей. Площадь необрабатываемых земель в микрозонах Левобережья продолжает оставаться большой. В хозяйствах часто упрощается технология возделывания зерновых культур, не соблюдаются севообороты, не выдерживаются сроки уборки. Это способствует нарастанию засоренности посевов, накоплению вредителей, в том числе хлебных клопов. Перестой пшеницы на корню, затягивание сроков подбора валков при двухфазной уборке, некачественный обмолот, наличие зерна в соломистой массе, огрехи и потери зерна обеспечивают идеальные условия для докармливания остроголовых клопов, способных, как и вредная черепашка, продолжать питание зерном в фазе полной спелости, в том числе в валках. В отличие от вредной черепашки остроголовые клопы при уборке проходят молотильный аппарат комбайна беспрепятственно, в бункере и на ворохах зерна не накапливаются, а в основной массе остаются на стерне, продолжая развитие.

По этим причинам возрастание вредоносности остроголовых щитников, как и других фитофагов сосущей группы, может приобрести необратимый характер. Только высокий уровень агротехники является необходимым и непременным условием успешной борьбы с этими вредителями и это, в конечном итоге, будет способствовать реализации потенциальной продуктивности растений и сохранению качества зерна.

Из агротехнических приемов особое значение имеют оптимально ранние сроки уборки пшеницы с использованием прямого обмолота. Это возможно на выровненных по фазе развития чистых, незасоренных посевах. При высокой плотности остроголовых клопов химические обработки против них можно совмещать с обработками против личинок вредной черепашки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Буров В.И.* Динамика численности и вредоносности остроголовых клопов (*Aelia, Pentatomidae*) в районе освоения целинных и залежных земель. Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Л., 1968, 21 с.

2. *Гриванов К.П., Захаров Л.З.* Вредители полевых культур на Юго-Востоке. – Саратов: Саратовское кн. изд-во, 1958, 236 с.

3. *Гурова Н.И.* Остроголовые клопы – вредители озимых // Защита растений, 1966, № 7, с. 14–16.

4. *Коваленков В.Г.* 20 лет Кавминводскому опорному пункту ВНИИБЗР: Исследования и практический опыт. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ВНИИБЗР. – Краснодар, 2010, с. 55–62.

5. *Сахаров Н.Л.* Вредные насекомые Нижнего Поволжья. Обл. издат., 1947, 424 с.

***Аннотация***. Изучены биологические особенности и трофические связи остроголовых хлебных клопов. Определена поврежденность всходов зерновых культур хлебными клопами. Изучены особенности заселения остроголовыми клопами полевых культур. Обсуждены агротехнические приемы защиты.

***Ключевые слова***. Остроголовые хлебные клопы, вредители, трофические связи, вредоносность, поврежденность, биоценоз, главные стебли, боковые стебли, зерновые культуры, численность, агротехника.

***Abstract***. Studied the biological characteristics and trophic relations Aelia cereal bugs. Identify indicators of damage sprouting grain bread bugs. The features of settling Aelia bugs field crops. We discuss the protection of agricultural practices.

***Keywords***. Aelia grain bugs, pests, food chains, harmfulness, damage, biocenosis, main stems, lateral stems, grains, strength, agricultural machinery.

УДК 632.9 + 633.34

# Фитосанитарная ситуация в посевах сои на Украине

**А.А. СТРИГУН,**
**заведующий лабораторией энтомологии и устойчивости сельскохозяйственных растений к вредителям Института защиты растений НААН Украины**
**С.А. ТРИБЕЛЬ,**
**главный научный сотрудник**
**e-mail: strygun@meta.ua**

Сложно назвать культуру, которая могла бы конкурировать с соей по многогранности использования в разных отраслях народного хозяйства и медицины. Спрос на семена сои на мировом рынке из года в год растет, и страны-производители наращивают их производство. Так, по литературным данным [1, 5, 7] в 2010 г. площади под соей в мире в сравнении с 1961 г. увеличились в 3,15 раз, а производство семян – в 8,17 раз (с 31 до 253,4 млн т). На данный период по объемам производства соя занимает четвертое место после пшеницы, кукурузы, риса, а по белку – второе. В мире в 2009 г. под соей было занято около 90 млн га, среди основных производителей культуры – США, Бразилия, Аргентина, Китай, Индия, Парагвай, Канада.

На Украине площади под посевами сои выросли с 73 (2001 г.) до 1038 тыс. га (2010 г.), или в 14,2 раза. В 2015 г. планируется довести посевные площади до 2500 тыс. га. Однако, если в 2008 г. урожайность сои составляла 1,51 т/га, в 2009 г. – 1,68 т/га, то на 2015 г. прогнозируется та же урожайность. В то же время средняя продуктивность посевов сои в США составляет 2,5–2,9 т/га на площади 31 млн га, в Аргентине – 2,7 т/га (на 17 млн га), в Бразилии – 3 т/га (на 22 млн га) [2, 4].

Основными условиями получения высоких урожаев сои является уровень культуры земледелия, своевременное и качественное проведение всех элементов технологии возделывания.

Не менее важен подбор сортов, приспособленных к почвенно-климатическим условиям зоны. В 2006–2010 гг. в условиях Крыма при оценке 30 сортов сои на орошении достаточно высокую продуктивность показали Херсонская 908 (3,12 т/га), Подольская 416 (3,26), Успех (2,93), Изумрудная (2,93) [3].

При подборе сортов для разных зон важен и такой показатель, как продолжительность вегетационного периода. По данным П.П. Вавилова [цит. по 6], сорта подразделяются на ультраскороспелые < 80 дней; очень скороспелые – 80–90; скороспелые – 91–110; среднескороспелые – 111–120; среднепоздние – 131–150; позднеспелые – 151–160; очень позднеспелые – 161–170; чрезвычайно позднеспелые > 170 дней. Преимущество раннеспелых сортов заключается в том, что их можно выращивать в любой зоне по No-Till технологии, использовать как предшественник под озимые культуры, для повторных посевов после убор-

**Таблица 1**

**Система мониторинга вредителей сои**

| Фаза развития сои | Вредитель | Метод учета | Экономический порог вредоносности |
|---|---|---|---|
| **Весна, перед посевом** | **Проволочники, ложнопроволочники, личинки хрущей и др.** | **Почвенные раскопки, анализ проб** | **3–5 личинок/м²** |
| **Всходы** | **Клубеньковые долгоносики** | **Осмотр растений и поверхностного слоя (0–5 см) почвы на площадках 1 × 1 м** | **8–15 жуков/м²** |
| | **Серый и южный серый долгоносики, песчаный медляк** | | **1–2 жука/м²** |
| **2–6 листьев – ветвление** | **Гороховая тля** | **Осмотр растений на 1 пог. м рядка в 10 местах поля** | **3–5 экз/растение** |
| | **Табачный трипс** | | **10–15 личинок/растение** |
| | **Листогрызущие совки** | | **1–2 гусеницы/растение** |
| | **Луговой мотылек** | | **1–2 гусеницы/растение** |
| | **Подгрызающие совки** | | **2–3 гусеницы/м²** |
| | **Люцерновый клоп** | | **2–3 клопа/растение** |
| **Бутонизация – формирование бобов** | **Акациевая огневка** | **Осмотр бобов на 1 пог. м рядка в 10 местах, учет кладок яиц, лущение поврежденных бобов** | **5 % заселенных растений 2–3 яйца/растение** |
| | | | **1–2 гусеницы/растение** |
| | **Листогрызущие совки, луговой мотылек** | **Учет гусениц на 1 пог. м рядка в 10 местах** | **2–3 гусеницы/растение** |
| | **Паутинный клещ** | **Осмотр листьев нижнего и среднего ярусов на 3 растениях в 10 местах** | **10 клещей/лист** |
| | **Табачный трипс** | **То же** | **10–15 экз/растение** |
| **Формирование – побурение бобов** | **Имаго и личинки клопов** | **Кошение энтомологическим сачком в 10 местах по 10 взмахов** | **15–20 экз/10 взмахов** |
| | **Клубеньковые долгоносики** | **То же** | **50–60 экз/10 взмахов** |

**Таблица 2**

**Интегрированная защита сои от вредных организмов**

| Сроки проведения, фенофаза растений | Вредные организмы | Мероприятия | Требования к их выполнению |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Период ротации культуры в севообороте** | **Комплекс почвенных и наземных вредителей всходов, возбудители болезней** | **Научно обоснованное чередование культур в севообороте. Систематический контроль численности вредителей. Зональные системы удобрений, обработки почвы и ухода за посевами. Использование высокопродуктивных и устойчивых к вредителям и болезням сортов** | **Возвращение сои на прежнее поле не ранее, чем через 3 года. Не высевать сою после бобовых культур и подсолнечника из-за наличия общих болезней и вредителей** |
| **Октябрь. Поле под посев сои и резервации зимующих стадий вредителей** | **Комплекс почвенных и наземных вредителей** | **Осеннее обследование почвы и резерваций зимовки на заселенность фитофагами** | **Особое внимание обращать на поля из-под многолетних бобовых трав, бобовых культур, где сосредоточиваются совки, луговой мотылек, клопы, ситоны и другие вредители** |
| **Декабрь – март** | **Комплекс вредных организмов** | **Планирование дифференцированной системы защиты на каждом поле под соей, в зависимости от степени угрозы** | **Система защиты должна обеспечить снижение потенциальных потерь не менее, чем на 85 %, окупаемость затрат – 1:4,5, отвечать требованиям охраны окружающей среды** |
| **Весна. Предпосевной период** | **Комплекс вредителей всходов и семенная инфекция возбудителей болезней** | **Обработка семян комбинированными протравителями. Тщательная подготовка почвы под посев** | **Целесообразно применять смесевые препараты (максим XL, кс, ламадор, кс и др.), обеспечивающие широкий спектр защитного действия против комплекса возбудителей болезней** |
| **Сев** | **Корневые гнили, комплекс вредителей и возбудителей болезней** | **Сев проводить высококачественными сортовыми семенами, обработанными азотфиксирующими бактериями и микроудобрениями: бором и молибденом (40–50 г на гектарную норму семян), при температуре почвы не менее 10 °С** | **Сеют рядковым (междурядья 15 см) или широкорядным (междурядья 45 см) способами на глубину 3–5 см с нормой 500–700 тыс. всхожих семян на 1 га, что обеспечивает оптимальную густоту посева, более толерантные к повреждениям вредителями всходы** |
| | **Однолетние злаковые и двудольные сорняки** | **Опрыскивание почвы гербицидом харнес, кэ, 3 л/га** | **До посева, в период посева, после посева, но до всходов** |
| **Всходы** | **Фузариоз всходов, семядольный актериоз** | **Рыхление корки и уничтожение всходов сорняков довсходовой и послевсходовой культивациями. Своевременное применение гербицидов** | **Не допускать уплотнения почвы, чтобы ограничить развитие возбудителей болезней** |
| **Фаза 2–6 листьев** | **Клубеньковые долгоносики, песчаный медляк, серый и южный серый долгоносики, люцерновый клоп** | **Опрыскивание посевов инсектицидами** | **На семенных посевах не допускать появления сосущих вредителей – переносчиков вирусных болезней (клопы, тли)** |
| | **Пероноспороз, церкоспороз** | **Удаление диффузно зараженных растений на семенных посевах** | **Уменьшение количества инфицированных семян этими возбудителями** |
| | **Однолетние двудольные сорняки** | **Опрыскивание посевов в фазе 1–2 настоящих листьев культуры гербицидом хармони, стс, 8 г/га + Тренд 90, ж, 200 мл/га** | **Ранняя фаза развития у сорняков** |
| | **Однолетние и многолетние злаковые сорняки** | **Опрыскивание посевов гербицидом фюзилад форте, кэ, 1–2 л/га** | **Высота сорняков не более 15–20 см** |
| **Бутонизация – цветение** | **Пероноспороз, аскохитоз, септориоз, бактериозы** | **При появлении первых признаков поражения на семенных посевах и 5–10 % растений на рядовых применяют рекомендованные препараты (амистар экстра, ск, 0,5–0,75 л/га, фитал, врк, 2,5–3 л/га, бенорад, сп, 1,5 кг/га, импакт, ск, 0,8 л/га и др.)** | **Определяют доминирующие болезни и подбирают эффективные против них препараты** |
| | **Вирусные болезни** | **Удаление зараженных растений на семенных посевах. Опрыскивание посевов эффективными против сосущих вредителей инсектицидами. Борьба с сорняками в посевах и на обочинах полей** | **Не допускать массового размножения сосущих вредителей – переносчиков вирусных болезней (тли, клопы, трипсы), а также сорняков, являющихся источником вирусной инфекции** |

**Продолжение таблицы 2**

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| **Формирование бобов** | **Акациевая огневка, листогрызущие совки, луговой мотылек, клубеньковые долгоносики** | **Применение инсектицидов при достижении вредителями пороговой численности** | **Следить за характером заселения полей, обрабатывать краевые полосы шириной 30–40 м. Против совок и лугового мотылька обработки проводить в период появления гусениц младших возрастов. При высоких дневных температурах опрыскивание проводить в сумерках** |
| **Созревание бобов** | **Фомопсис, белая и серая гнили** | **За 14 дней до уборки урожая, при влажности семян 30–40 % провести десикацию посевов** | **Во влажные годы десикация способствует подсыханию бобов** |
| **После уборки урожая** | **Комплекс возбудителей семенной инфекции** | **Очистка и калибровка семян. При необходимости – подсушивание до влажности 12 %. Лущение стерни, зяблевая вспашка поля** | **При калибровке семян удаляют мелкие, щуплые фракции, которые обычно заражены семенной инфекцией. При влажности 12 % возбудители болезней не развиваются. При лущении стерни и вспашке заделывают в почву инфицированные остатки, уничтожают подрастающие сорняки** |

ки ранних культур в южных областях [6], однако раннеспелые сорта в сравнении со средне- и позднеспелыми менее продуктивны.

К сожалению, потенциальная продуктивность современных сортов сои сейчас реализуется только на 40–50 %. Одна из причин потери урожайности – вредные организмы (сорняки, болезни и вредители).

**Сорняки.** Соя слабо сопротивляется натиску сорняков, особенно в первые 40–50 дней вегетации. Так, при наличии 5 шт/м$^2$ однолетних яровых сорняков урожайность семян снижается на 11 %, а при 25 – потери достигают уже 50 % [5]. Еще более пагубное действие оказывают многолетние корнеотпрысковые сорняки: при наличии 1 шт/м$^2$ осота розового потери семян сои составляют 74 кг/га. Кроме прямой конкуренции за воду, питательные вещества некоторые сорняки (паслен черный, амброзия полыннолистная, щирица белая и др.) существенно осложняют уборку урожая и повышают влажность семян, что требует дополнительных затрат на очистку и досушивание.

В посевах сои в Степи и Лесостепи Украины широкое распространение получили такие многолетние сорняки, как осот розовый, латук дикий, вьюнок полевой. Из однолетних яровых – виды щирицы, щетинника, горца, портулака, паслен черный, куриное просо. Необходимо подчеркнуть мощную экспансию в агроценозы сои амброзии полыннолистной, обладающей чрезвычайной пластичностью к любым условиям, высокой способностью конкурировать с большинством культур [6].

При чрезвычайно высоком уровне засоренности пахотного слоя почвы семенами сорняков (более 1 млрд шт/га) и широком распространении многолетних корнеотпрысковых сорняков в посевах получить высокие урожаи сои без применения гербицидов невозможно.

**Вредители.** В агроценозах сои встречается 114 видов фитофагов, среди которых полифаги составляют 86 %, олигофаги – 14 %. Некоторые многоядные виды (например, луговой мотылек) в период массового размножения способны уничтожить около 90 % урожая. Основные вредители сои – луговой мотылек, совки, акациевая огневка, паутинный клещ, репейница, клопы щитники и др.

Для ограничения вредоносности фитофагов необходимо применять интегрированную систему контроля их численности, основой которой является систематический мониторинг (табл. 1).

**Болезни.** Сою поражают около 120 возбудителей грибной, бактериальной и вирусной природы в разные периоды вегетации [1].

Во влажные годы на стеблях развивается склеротиниоз, антракноз и фомопсис; в засушливые – фузариозное увядание, а также усиливается вредоносность фитофагов. В последние годы все большее значение приобретают корневые гнили. Серьезную опасность представляют семядольный бактериоз и комплекс других болезней всходов, что приводит к изреженности посевов.

Посевы сои могут одновременно поражаться двумя–тремя возбудителями болезней, что снижает урожайность семян на 15–30 %, содержание белка – на 4–5 %, жиров – на 3–7 %. Вирусные болезни могут снижать урожайность на 36–85 %, а содержание жира – на 15–18 % [1].

С расширением площадей под соей фитосанитарное состояние посевов будет только ухудшаться, особенно в специализированных хозяйствах, где севообороты перенасыщены культурами, имеющими общих возбудителей болезней и вредителей. Улучшить ситуацию может «возврат» к некоторым обязательным элементам технологии возделывания сои: внедрение разумных севооборотов с возвращением сои на предыдущее поле не ранее 3–4 лет; возделывание устойчивых, приспособленных к зональным условиям сортов; сев кондиционными семенами, протравленными защитно-стимулирующими составами; уход за посевами в оптимальные сроки и высококачественно; своевременная уборка урожая, тщательная очистка и калибровка семян, засыпка их на хранение при влажности не более 12 %; заделывание в почву растительных остатков; внедрение интегрированной системы защиты посевов.

В таблице 2 приведены основные

элементы интегрированной защиты сои.

При применении химических пестицидов необходимо учитывать как экологическую безопасность, так и экономическую целесообразность, а также характер заселения поля, пороги вредоносности, наличие и эффективность энтомофагов.

***ЛИТЕРАТУРА***


1. *Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / К.: Аграрна наука, 2001, 548 с.

2. *Голованич О.П., Білоткач М.П., Півень А.С. та ін.* Технологічний регламент і комплекс машин для виробництва сої з використання нових технічних засобів // Посібник українського хлібороба, 2009, с. 135–141.

3. *Кириченко В.В., Черняєва І.М., Маркова Т.Ю., Сокол Т.В.* Захист сої від хвороб та шкідників // Посібник українського хлібороба, 2009, с. 17–24.

4. *Кондратюк С.* Міжнародний день поля компанії Syngenta в Великобританії // Агроном, 2011, № 3, с. 44–47.

5. *Мойсеєва М.* Світовий ринок сої // Пропозиція, 2006, № 10, с. 46–49.

6. Технологія вирощування сої в Україні за No-Till технологією з використанням іноземної техніки // *С.І. Мельник, О.А. Демидов, В.А. Жилкин* [та ін.]. Посібник українського хлібороба, 2008, с. 135–141.

7. *Яремчук Н.* Украинцы делают ставку на сою // Ивч. ua «Рынки» «Аграрный рынок» Stavki-na-cou – 66730.



***Аннотация.*** Показано народнохозяйственное значение сои, объемы производства семян в мире, динамика площадей посева и валовые сборы семян на Украине. Обосновано значение вредителей и возбудителей болезней в ограничении урожайности семян. Приведены основные элементы интегрированной защиты растений.



***Ключевые слова.*** Соя, сорняки, вредители, возбудители болезней, урожай, система защиты.



***Abstract.*** This work treats of national-economic significance of soybean, volumes of seed production in the whole world and in Ukraine, dynamics' growth of areas under the crop and gross yield of seeds. Importance of the soybean pest insects and pathogens in restriction of grain yield is grounded. The main elements of plant protection are presented.



***Keywords.*** Soyabean, vermin, disease, weeds, integrated protection.




# Главный продукт России требует государственного внимания

Уровень государственного контроля за применением пестицидов и агрохимикатов, за карантинной безопасностью в сфере растениеводства в нашей стране снижается. Отменяются введенные ранее акты, регулирующие эти виды деятельности, а новые отличаются непоследовательностью и неконкретностью. Ослабляются и требования к качеству основного продукта России – зерна, что стало поводом для письма президента Союза зернопереработчиков Алтая В. Фоминых председателю российского правительства Д.А. Медведеву.

В Алтайском крае, говорится в письме, выращивается более 20 % всей российской зерновой продукции, причем 70 % продуктов переработки зерна вывозится за пределы региона. Край нацелен на дальнейшее продвижение алтайской муки и крупы в другие регионы России и за рубеж. Поэтому для зернопереработчиков Алтая так важно поддерживать высокий уровень качества и безопасности произведенных продуктов.

Казалось бы, бизнесу не выгодно защищать государственный контроль, так как он усложняет его деятельность. Однако многие годы алтайские мукомолы активно сотрудничали с хлебной инспекцией и считали, что это на пользу общему делу. Инспекция выполняла свой долг профессионально и независимо решала споры по качеству между продавцом и покупателем и была настоящим методическим центром по вопросам оценки и учету зерна. И если производители получали государственный сертификат качества на зерно или муку, то были совершенно уверены, что товар безопасен и надлежащего качества.

Но два года назад Закон «О государственном надзоре и контроле за качеством и безопасностью зерна и продуктов его переработки», а также некоторые статьи Закона «О зерне» отменили, и теперь в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности зерна» государственный контроль в России касается только безопасности зерна. При этом на внутреннем рынке зерно может обращаться даже без декларации о соответствии, что во много раз повысило риски для переработчиков.

Отсутствие в законодательстве обязанности хранителей зерна соблюдать нормы надлежащего его хранения, самих норм хранения и принципов осуществления государственного контроля и арбитража при организации сдачи-приемки зерна на элеваторы, его перемещении стало причиной снижения качества российского зерна, его конкурентоспособности. Больше того, появились возможности манипулирования экономически важными характеристиками зерна. На элеваторах и хлебоприемных предприятиях страны участились случаи порчи и хищения не только коммерческого зерна, но и зерна федеральных и региональных ресурсов.

Качественные показатели зерна отражаются в первую очередь на качестве хлеба. Из некачественного зерна невозможно формировать стандартную помольную партию, будь оно хоть трижды безопасным.

Отсутствие в России государственного контроля за качеством зерна и продуктов его переработки выгодно только обосновавшимся на российской территории иностранным сюрвейерам и транснациональным экспортным компаниям, которые ищут пути снижения сортности российского зерна на международном рынке.

Уверены, – отмечает В. Фоминых, – что государственный контроль в сфере зерна не ослабляет, а наоборот, усиливает конкурентные возможности российских зернопроизводителей, поскольку нельзя выводить на рынок продовольственные ресурсы, не обладая очень авторитетным документом государственного контроля – именно сертификатом качества. Обращаясь к главе правительства, он предлагает возродить функции хлебной инспекции в отношении обеспечения гарантий качества зерна, подтвержденных сертификатом качества государственной организации, разработать новую редакцию Закона «О зерне», придерживаясь норм и требований, распространенных в странах – крупнейших производителях и экспортерах зерна.

УДК 632.913.1

# Томатная моль – новая угроза сельскому хозяйству

**Ю.Э. КЛЕЧКОВСКИЙ,**
**директор Опытной станции карантина винограда и плодовых культур Института защиты растений НААН Украины**
**Л.Б. ЧЕРНЕЙ,**
**старший научный сотрудник**
**e-mail: oskvpk@te.net.ua**
**О.Н. ВОВКОТРУБ,**
**ведущий специалист отдела фитосанитарного анализа Центральной фитосанитарной лаборатории**
**e-mail: vovkotrub@mail.ru**

В современном мире с невероятно возросшими масштабами межгосударственных перемещений населения и различных грузов резко участились случаи непреднамеренного заноса адвентивных организмов. Интенсивность инвазий с каждым годом неуклонно возрастает. Примером стремительной экспансии во многие страны мира в последнее время может служить южноамериканская томатная моль *Tuta absoluta* Meyr. (Lepidoptera: Gelechiidae). Фитофаг является одним из основных вредителей пасленовых культур в Южной Америке. На Европейский континент томатная моль проникла в 2006 г. и, несмотря на предпринятые меры по ликвидации ее очагов, все последующие годы вторичный ареал вредителя продолжал расширяться. В настоящее время очаги томатной моли зарегистрированы в 54 странах мира, в том числе и на Украине.

Южноамериканская томатная моль имеет карантинный статус во многих государствах. В Перечне карантинных организмов Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений (ЕОКЗР) томатная моль с 2004 г. находилась в списке А1 (отсутствующих на территории региона ЕОКЗР). Занос нового фитофага в Европу и большая скорость его распространения в регионе ЕОКЗР послужили причиной его переноса в 2009 г. в список А2 (ограниченно распространенных).

На Украине южноамериканская томатная моль до 2010 г. входила в список «Регулируемые некарантинные виды» Национального перечня регулируемых вредных организмов, а с 2011 г., в связи с появлением ее очагов, приобрела статус карантинного организма, ограниченно распространенного на Украине (список А2).

Томатная моль на территорию Украины была завезена с пасленовой растительной продукцией из стран распространения фитофага. Первые случаи выявления моли зафиксированы в начале 2010 г. в партиях томатов, поступивших из Турции и Сирии. Чаще всего ее выявляли при карантинном досмотре растительных грузов в пограничных областях – Львовской, Черновицкой, Одесской, Киевской, Тернопольской. В связи с этим был временно введен запрет на импорт пасленовых культур из этих стран [1]. В том же году томатная моль впервые была обнаружена в Одесской области в открытом грунте на площади 8 га и в крымской теплице на площади 1 га. На основании Закона «О карантине растений» Украины, в связи с чрезвычайной вредоносностью фитофага и его способностью к массовому размножению на территории очага, в Одесской области был установлен карантинный режим. В срочном порядке были предприняты радикальные фитосанитарные меры по локализации и ликвидации очагов карантинного вредителя, а именно: плоды томатов были отправлены на переработку и проведена химическая обработка всей зараженной площади. Остатки ботвы растений томатов были собраны и сожжены. Проведены дискование в два следа и вспашка почвы. Введен запрет на выращивание растений семейства пасленовых на зараженной территории. В настоящее время очаг находится под постоянным наблюдением фитосанитарных инспекторов.

Однако, несмотря на выполнение всех фитосанитарных мероприятий по ликвидации очагов томатной моли и введение усиленного пограничного карантинного контроля за ввозом подкарантинной продукции, распространение фитофага по территории Украины продолжается. В 2012 г. в результате фитосанитарного мониторинга очаги томатной моли выявлены в Херсонской области на площади 79 га, в 2013 г. фитофаг был выявлен в Николаевской области на площади 6656 га. По данным Государственной ветеринарной и фитосанитарной службы Украины, по состоянию на 01.01.2013 г. под карантином по южноамериканской томатной моли находится площадь 98 га [3]. Кроме того, продолжают поступать сообщения о выявлениях томатной моли при карантинном досмотре грузов на границе. Так, в 2013 г. специалисты карантина растений обнаружили фитофага в плодах томатов из Турции (7 случаев) и Испании (5 случаев) [4]. По каждому факту обнаружения принимаются соответствующие меры: возврат, уничтожение или обеззараживание груза.

Сложившаяся ситуация вызывает беспокойство не только фитосанитарной службы, но и украинских фермеров, занимающихся выращиванием пасленовых культур. Учитывая, что импорт овощ-

ной продукции на Украину с каждым годом увеличивается, занос и распространение фитофага представляют серьезную опасность для экономики страны. Ликвидация очагов ее массового размножения потребует значительных экономических затрат. Так, по данным Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений, интродукция *Tuta absoluta* в регион ЕОКЗР повлечет за собой расходы от 1,7 до 3,4 млрд евро в год [3].

Учитывая чрезвычайно высокую вредоносность томатной моли, в целях предотвращения ее заноса на территорию Украины необходимо выполнение следующих карантинных мероприятий: запрет на ввоз растительной продукции из стран распространения томатной моли; проведение фитосанитарного контроля импортных грузов пасленовых культур, а также транзитных и реэкспортных грузов в пунктах пропуска на государственной границе; карантинный досмотр, фитосанитарная экспертиза, диагностика выявленных насекомых (всех стадий), проведение соответствующих фитосанитарных мероприятий; упаковка плодов томатов в новую тару; запрет на повторное использование упаковочного материала в местах обнаружения фитофага; тщательный осмотр упаковочного материала на наличие в нем личинок, куколок и имаго вредителя; в случае их обнаружения – обязательное обеззараживание; постоянный фитосанитарный контроль на протяжении трех месяцев перед отправлением плодов пасленовых культур на экспорт из областей распространения томатной моли; ежегодные обследования предприятий и организаций, занимающихся ввозом и вывозом, выращиванием и реализацией пасленовых культур закрытого грунта; обязательное очищение и проведение дезинфекции хранилищ овощной продукции.

Важным звеном в системе защиты пасленовых культур от томатной моли является феромонный мониторинг. Целью наших исследований в 2011–2013 гг. было совершенствование методов мониторинга южноамериканской томатной моли на основе ГИС технологий, определение карантинных зон в Одесской области и создание прогностической электронной карты очагов ее численности на территории Украины.

Исследования проводились на посадках томатов в одном из хозяйств Овидиопольского района в очаге томатной моли, выявленном в 2010 г., а также на посадках пасленовых культур в буферной зоне. Маршрутные обследования и феромониторинг пасленовых культур осуществляли в течение всего вегетационного периода в соответствии с общепринятыми методиками. Для установления сроков появления имаго, надзора за популяцией, динамикой очагов вредителя использовали феромонные ловушки типа «Дельта» с диспенсерами BIOCHEMTECH (Молдова). Ловушки размещали на уровне верхней кисти растений томата из расчета 1 ловушка на 2 га.

В 2011 г. площадь очага томатной моли была занята посевами овса, поэтому феромонные ловушки вывешивали на колышках в лесопосадке, расположенной рядом с очагом. В результате феромониторинга первого года исследований томатную моль не выявили. В 2012–2013 гг. часть площади очага находилась под паром, а остальная площадь – под овощными культурами, в том числе томатами. В 2012 г. томатную моль обнаружили, но суммарный отлов за весь вегетационный период составил всего 5 особей (при среднем количестве 0,1 экз/ловушку). По результатам феромониторинга в 2013 г. за период с мая по сентябрь среднее количество отловленных

**Очаг южноамериканской томатной моли в Одесской области**
***Условные обозначения:*** ★ **– очаг;** ◯ **– буферная зона**

**Характеристика метеорологических условий вегетационных сезонов в Одесской области и расчет количества генераций южноамериканской томатной моли**

| Год | Средняя температура (°С) | | Сумма отрицательных температур за зиму (°С) | Средняя температура >9 °С | | Сумма осадков за апрель–сентябрь | ГТК за май–октябрь | Расчетное количество генераций |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | январь | июль | | САТ* | СЭТ* | | | |
| **2011** | **–0,3** | **23,4** | **–196,2** | **3847** | **1842** | **242,3** | **0,63** | **4** |
| **2012** | **–0,8** | **25,6** | **–262,8** | **3452** | **1930** | **230,0** | **0,67** | **4,2** |
| **2013** | **0,1** | **23,0** | **–130,0** | **3352** | **1857** | **190,7** | **0,57** | **4** |
| **Многолетние (1991–2001)** | **–1,7** | **21,4** | **–150,0** | **2938** | **1478** | **234,0** | **0,72** | **3,2** |

*** САТ – сумма активных температур, СЭТ – сумма эффективных температур.**

самцов томатной моли составило 3,3–9 экз/ловушку.

Поскольку фактором, сдерживающим территориальное расселение томатной моли, являются температуры зимнего периода, мы проанализировали метеорологические условия вегетационных периодов 2011–2013 гг. (см. таблицу). Установлено, что сумма отрицательных температур зимних сезонов 2010–2011 гг. составила 196,2 °С, а 2011–2012 гг. – 262,8 °С. Высота снежного покрова в конце февраля 2012 г. колебалась от 1 до 10 см, а местами снега на полях не было совсем. Глубина промерзания почвы достигала 72–116 см при среднем показателе промерзания – 39 см. Такое понижение средних температур в 2011–2012 гг. в течение зимних месяцев и увеличение продолжительности холодного периода ухудшили условия перезимовки томатной моли в нашем регионе.

Метеорологические условия сезонов 2012–2013 гг. характеризовались аномально теплой погодой. Сумма отрицательных температур составила всего 130 °С. В таких условиях перезимовка томатной моли прошла благополучно, что и повлияло на увеличение численности фитофага. Если температурные условия следующих вегетационных сезонов будут формироваться под влиянием теплых атмосферных фронтов, то в дальнейшем можно ожидать увеличение численности томатной моли.

Таким образом, можно сказать, что фитофаг адаптировался к метеорологическим условиям центральной части Одесской области. Но фактором, сдерживающим процесс ее территориального расселения, будут условия зимнего периода (промерзание почвы и высота снежного покрова), которые существенно влияют на выживание популяции. Дальнейшая адаптация вредителя будет зависеть от скорости его приспособления к экстремальным климатическим условиям обитания. За счет адаптивного потенциала он может приобретать способность поддерживать свою численность в более суровых условиях среды.

С помощью GPS навигатора проведено картирование территории Овидиопольского района и на базе ГИС технологий создана электронная карта действующего очага томатной моли (см. рисунок).

С помощью феромонных ловушек установлено, что температурные условия 2013 г. обеспечили развитие трех поколений томатной моли. Продолжительность лёта бабочек составила 104 дня (с 4 июня по 16 сентября) с тремя пиками численности. Теоретический расчет количества поколений на основании сумм эффективных температур вегетационных периодов и температурной константы, необходимой для развития одного поколения томатной моли (см. таблицу), показал несколько иной результат. Так, за вегетацию 2011–2012 гг. сумма эффективных температур (СЭТ) составила 1842–1930 °С, коэффициент увлажнения (ГТК) 0,57–0,65. При таких температурных режимах фитофаг может дать четыре полных поколения, частично – пятое (факультативное). Сумма эффективных температур за вегетацию 2013 г. составила 1857 °С, ГТК – 0,57. Данный температурный режим дает возможность для развития четырех полных поколений фитофага. Такое теоретическое и практическое расхождение в количестве поколений требует дальнейших исследований с учетом изучения фенологии развития томатной моли в Одесской области.

В 2011–2013 гг. были проведены визуальные обследования и феромониторинг посадок томатов, картофеля, перца в буферной зоне на площади 66 га, территории торгового порта Ильичевск, хозяйств Белгород-Днестровского, Овидиопольского, Белявского и Измаильского районов на площади 35 га. Вредителя не обнаружили. С 2011 г. сотрудники нашей станции на базе компьютерных программ ведут моделирование потенциальных зон расселения фитофага на территории Украины.

Границы потенциального ареала томатной моли определяли на основе факторов, лимитирующих возможности обитания и развития насекомого в ареале. Векторную карту территории распространения вида накладывали на климати-

ческие карты: суммы активных температур (САТ) за вегетационный период, средние температуры января и июля, гидротермический коэффициент. После количественного определения экологической амплитуды вида относительно каждого фактора (операция реклассификации) установлено, что для южноамериканской томатной моли минимальная сумма активных температур выше 10 °С составляет 2200 °С, минимальная температура января – минус 2 °С, июля – плюс 16 °С, ГТК – 0,6. Для каждого лимитирующего фактора были очерчены карты экологически пригодных территорий, а затем путем объединения этих карт в одну (операция оверлей) выделили потенциальную территорию, пригодную для выживания вида по всему комплексу климатических факторов.

Результаты моделирования показывают, что, кроме уже зарегистрированных очагов, очерченный потенциальный ареал фитофага занимает Николаевскую и Запорожскую области, а также частично юг Донецкой области. Поскольку эти области выращивают пасленовые культуры, то соответственно они могут быть заселены томатной молью. Учитывая глобальное потепление, у томатной моли есть шансы натурализоваться (при наличии кормовых культур) в Волынской и Львовской областях, а также частично в Закарпатской, Ивано-Франковской, Черновицкой и Винницкой.

Можно констатировать, что на Украине существует возможность формирования очагов размножения южноамериканской томатной моли. Поэтому необходимо проводить постоянный мониторинг фитосанитарного состояния пасленовых культур для своевременного выявления первичных очагов фитофага. Ощущается и необходимость поиска средств борьбы с вредителем – скрытый образ жизни гусениц внутри листьев и плодов, окукливание гусениц в почве – снижают эффективность обработок пестицидами. Кроме того, как показала практика других стран, фитофаг быстро вырабатывает устойчивость к инсектицидам. Неотъемлемой составляющей стратегии защиты от томатной моли должны стать такие приемы, как удаление растительных остатков с полей, уничтожение сорняков, сезонная дезинфекция теплиц, уничтожение поврежденных растений, растительных остатков в теплицах и сорняков вокруг них; применение системных химических инсектицидов, а также биологических средств контроля численности фитофага.

Учитывая опыт зарубежных специалистов и результаты наших испытаний, для снижения численности южноамериканской томатной моли на Украине можно рекомендовать такие инсектициды, как децис профи, матч, конфидор, спинтор, каратэ зеон, актара, волиам флекси, актофит и ряд других эффективных против чешуекрылых насекомых препаратов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Інформаційне повідомлення Державної служби з карантину рослин України щодо заборони ввезення пасльонових культур з Туреччини та Сирії: http://golovderzhkarantyn.gov.ua.

2. Миссии и стратегии ЕОКЗР на 2010–2014 гг. 11-17150 communication strategy_ru.pdf-Search.

3. Огляд розповсюдження регульованих шкідливих організмів в Україні станом на 01.01.13: http://golovderzhkarantyn.gov.ua.

4. *Челомбітко А., Башинська О.* Південноамериканська томатна міль в Україні – реальна небезпека // Пропозиція, 2013. № 1, с. 76–78.

***Аннотация***. Приведены литературные сведения о карантинном статусе южноамериканской томатной моли (*Tuta absoluta* Meyrick), проникновении фитофага на Украину, карантинных мероприятиях. Изложены собственные результаты фитосанитарного мониторинга карантинной зоны заселения томатной моли и агроценозов пасленовых культур в буферной зоне Одесской области. Установлено развитие трех поколений томатной моли в очаге. С помощью компьютерных программ составлены карта действующего очага томатной моли в Одесской области и прогностическая карта потенциальных зон расселения фитофага на Украине. Проанализирована система интегрированной защиты пасленовых культур от томатной моли.

***Ключевые слова***. Томатная моль, карантинный статус, карантинная и буферная зоны, фитосанитарный мониторинг, феромонные ловушки.

***Abstract***. The literature information is cited about quarantine status of the South American tomato moth (*Tuta absoluta* Meyrick), its penetration in Ukraine, the application of quarantine measures. Expressed its own results phytosanitary monitoring of occupation quarantine zone of tomato moth and agrocenoses of solanaceous crops in the buffer zone of Odessa region for the presence phytophage. It has been established the development of three generations of tomato moth outbreak. Using the computer program has been drawn the map of active hearth of tomato moth in the Odessa region and prognosis potential zones map phytophage resettlement in Ukraine. The system of integrated pest of solanaceous crops of tomato moth has been analysed.

***Keywords***. Tomato moth, quarantine status, quarantine and buffer zone, pest monitoring, pheromone traps.

## Вниманию читателей

В некоторых статьях журнала излагаются опыт или результаты исследований химической защиты растений с применением препаратов, которые не зарегистрированы в России или имели регистрацию в прошедшие годы, но в данный момент в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов не вошли.

Такие статьи не следует рассматривать как рекомендацию к применению. Выбирая препарат или способ его применения, сверяйтесь, пожалуйста, с действующим Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов.

УДК 632.913.1

# Мраморный клоп

**В.Н. ЖИМЕРИКИН,**
**ведущий научный сотрудник**
**ФГБУ «ВНИИКР»**
**e-mail: jimerin@mail.ru**
**В.В. ГУЛИЙ,**
**профессор**
**энтомологической лаборатории**
**Вермонтского университета,**
**Бурлингтон, Вермонт, США**

Мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stal. – опасный вредитель сельскохозяйственных, лесных и декоративных культур. Его родиной являются страны Юго-Восточной Азии, включая Китай, Японию, страны Корейского полуострова. Всеобщую тревогу вызвало его появление в США. Считается, что туда он попал в 1996 г., хотя официально идентифицирован и зарегистрирован в 2001 г. [3].

Первая информация о повреждениях клопом сельскохозяйственных культур поступила из Пенсильвании (г. Аллентаун). В 2005 г. его обнаружили в Калифорнии, Орегоне и других штатах. С этого времени началось активное распространение мраморного клопа по территории США, а также другим странам и континентам. В 2008 г. клоп был выявлен в Швейцарии, а в 2010 г. – в Новой Зеландии. В 2010 г. в Англии было обнаружено два живых клопа в багаже пассажира, следовавшего воздушным транспортом из США [6]. В настоящее время мраморный клоп распространен в 34 штатах США и достиг южных провинций Канады.

Мраморный клоп относится к отряду полужесткокрылых *Hemiptera*, семейству клопов щитников Pentatomidae. Это относительно крупное насекомое, длиной 17 мм, коричневатого цвета. Ширина тела клопа по размерам приближается к его длине. Мраморный клоп отличается от близкородственных видов светлыми зонами на антеннах и черно-белыми полосками по краю брюшка. На голове и переднеспинке имеются небольшие округлые углубления медного или голубоватого цвета с металлическим оттенком. Перед каждой железой на брюшке клопа имеются выпуклости. Голова, грудь, ноги черные. Имеются шипы на бедре и перед каждым глазом, несколько шипов расположены на боковой стороне груди. Клоп откладывает яйца эллиптической формы, размером от 1,3 до 1,6 мм, желтого цвета, с желтоватыми тонкими линиями, которые обычно прикрепляет к нижней стороне листа кучками по 20–30 штук.

Насекомое имеет пять личиночных возрастов. Размер личинок варьирует от 2,4 мм в 1-м возрасте и до 12 мм в 5-м.

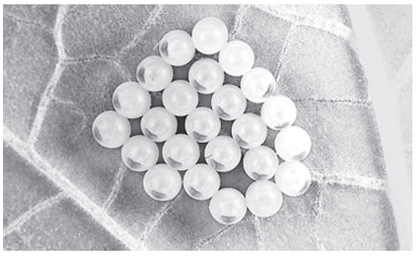
В англоязычной литературе мраморного клопа называют коричневым мраморным вонючим клопом (KMBK) (brown marmorated stink bug (BMSB)), так как у него имеются протоки, выделяющие жидкость с запахом, напоминающим (по мнению разных авторов) запах скунса, кинзы или смеси жженой резины с кинзой.

Есть и другие названия клопа – желто-коричневый вонючий клоп (yellow-brown stink bug), восточноазиатский вонючий клоп (east Asian stink bug). Клоп не только повреждает растения, но и способен досаждать людям, проникая в жилище и вызывая у некоторых аллергию. Это проявляется в осенний период, когда насекомые ищут себе укрытие для перезимовки. Чтобы защитить дома от проникновения клопа, даже проводят химические обработки [4].

Мраморный клоп повреждает практически все плодовые и бахчевые культуры, ягодники, виноград, декоративные растения, сою, кукурузу, сорную растительность [1]. Насекомое может питаться цветами гибискуса, плодами паслена черного, стеблем целозии, шпинатом, спаржей, стручками фасоли.

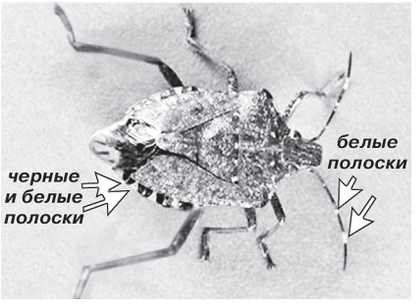
В местах своего природного обитания в Азии клоп питается на 300 видах растений. В Японии он по-

**Имаго**
***Фото* David R. Lance**



**Кладка яиц**
***Фото* G. Hamilton**

**Отродившиеся личинки**
***Фото* David R. Lance**




**Характерные признаки мраморного клопа**

вреждает кедр и кипарис (семена), а в Китае – лесные деревья [6]. Виноградари и виноделы обеспокоены появлением клопа в Европе, так как он не только повреждает ягоды, но и может оказывать влияние на качество вина.

Клопы делают проколы поверхности плодов или листьев и высасывают сок. В результате образуются некротические пятна, через которые могут проникать возбудители болезней, кроме того, сам клоп может быть механическим переносчиком фитопатогенных микроорганизмов.

Масштабная вредоносность клопа в США наблюдалась в 2010 г. Общие потери урожая в 33 штатах превысили 21 млрд долл. Только в штате Нью-Йорк потери урожая яблок, винограда, персика, вишни, бобов, сладкой кукурузы, огурцов составили 878 млн долл.

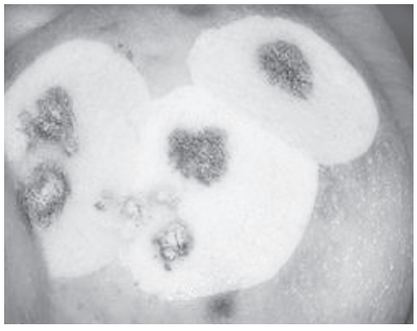
Мраморный клоп – теплолюбивое насекомое, которое развивается в пределах температур от 15 до 33 °С. Причем, при 15 °С могут развиваться только эмбрионы, а отродившиеся личинки при этой температуре, как правило, погибают. При 17 °С развитие сопровождается высокой смертностью, выживает не более 2 % особей [7]. Температура 35 °С угнетающе действует на все стадии развития. При 33 °С выживает лишь 5 % особей. Оптимальная температура для развития клопа 20–25 °С. В этих условиях выживает более 60 % особей. Полное развитие от яйца до имаго при 20 °С происходит за 80,5–85,5 дней, а при 30 °С – за 34–35 дней (табл. 1).

В северных штатах США клоп развивается в одном поколении, в южных – в двух [8]. В субтропиках Китая клоп может давать от 4 до 6 поколений в год.

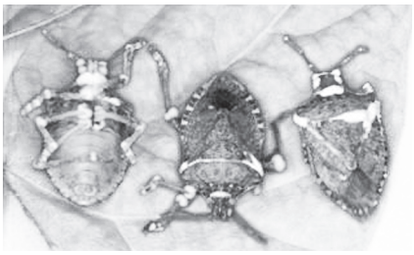
По ряду причин бороться с клопом сложно. Виды-мигранты прошли через инсектицидные барьеры и многие из них довольно устойчивы к ним. Мраморный клоп не является исключением. Однако испытания токсичности девяти инсектицидов, проведенные доктором А.Л. Нильсен в США, показали, что среди них есть эффективные препараты, которые можно применять в борьбе с клопом [9].

Среди тестируемых препаратов были представители различных классов: фосфорорганические, пиретроиды и неоникотиноиды. Оказалось, что применение фосфорорганического препарата фосмет нецелесообразно в связи с тем, что летальная концентрация его во много раз превосходит таковую у препаратов из других классов. Пиретроиды бифентрин и лямбда-цигалотрин показали высокую токсичность для имаго мраморного клопа. Препарат фенпропатрин (пиретроид) оказался более эффективным на персике в конце сезона, чем другие препараты.

Различная токсичность для самок и самцов была выражена у препаратов фенпропатрина и цифлутрина. В большинстве случаев самцы клопа оказались более устойчивыми к препаратам, чем самки. Личинки 5-го возраста были более чувствительными к инсектицидам, чем имаго,



**Яблоко, поврежденное мраморным клопом. Справа – бактериальное инфицирование мягких тканей плода – следствие проколов вредителя**



**Имаго клопа, пораженные грибом *Beauveria bassiana***

однако препараты динотефуран (неоникотиноид) и лямбда-цигалотрин были в равной степени токсичны для имаго и личинок.

Применение химических инсектицидов в садах, указывает А.Л. Нильсен, может разрушительно действовать на интегрированную систему защиты, провоцировать развитие клещей. Поэтому необходимо использовать препараты или приемы избирательного действия.

Против взрослых клопов было испытано несколько изолятов грибов *Beauveria bassiana* и *Metarhizium anisopliae*. Три изолята боверии оказались эффективными, один из них вызывал 80 % гибель насекомых. Изоляты гриба *Metarhizium anisopliae* оказались менее эффективными. Был испытан и коммерческий препарат BotaniGard на основе гриба *B. bassiana*. Исследователи считают, что высокоэффективные изоляты энтомопатогенных грибов могут быть использованы в управлении численностью клопа [2], но нужно учитывать особенности местного климата. Северо-восточные районы США характеризуются повышенной влажностью, оптимальной для проявления микозов в популяциях членистоногих. Кроме того, известно, что грибные инсектицидные препараты особенно активны в почве, а мраморный клоп обычно выбирает для зимовки сухие помещения.

Мраморный клоп может поражаться двумя вирусами. Среди хищников следует отметить клопов семейства Pentatomidae – подизуса (*Podisus maculiventris*) и периллюса (*Perillus bioculatus*). Поедают клопа некото-

Таблица 1

**Время развития (дни) мраморного клопа по стадиям и возрастам в зависимости от температуры**

| Температура (°С) | Яйцо | Личинки | | | | | Яйцо–имаго |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1-го возраста | 2-го возраста | 3-го возраста | 4-го возраста | 5-го возраста | |
| 20 | 11,5 | 9–10 | 16–17 | 11–12 | 13–14 | 20–21 | 80,5–85,5 |
| 30 | 3 | 4 | 7 | 6 | 6 | 8–9 | 34–35 |

Таблица 2

**Регионы потенциальной вредоносности мраморного клопа на территории РФ (в сравнении с регионами других стран)**

| Город | Координаты (град. мин с.ш.) | Температура зимних месяцев (град. С) | Число поколений, вредоносность |
|---|---|---|---|
| Аллентаун (США) | 45°35' | –0,2 до –2,3 | I, слабая–умеренная |
| Ставрополь | 45°03' | –0,1 до –2,9 | I, слабая–умеренная |
| Акита (Япония) | 39°43' | –0,4 до + 2,5 | I, слабая–умеренная |
| Ростов-на-Дону | 47°14' | –1,7 до +3,1 | I–II, умеренная |
| Краснодар | 45°02' | +0,3 до +0,9 | I–II, умеренная |
| Нью-Йорк (США) | 40°43' | +0,3 до +3,1 | II, высокая |
| Киото (Япония) | 35°01' | +4,5 до +6,5 | II и более, высокая |
| Сочи | 43°35' | +6,0 до +7,9 | II и более, высокая |
| Белгород | 50°35' | –5,6 до –6,1 | Зона неустойчивого развития |

рые птицы, в частности домовой крапивник (*Troglodytes aedon*), золотой дятел (*Colaptes auratus*) и, возможно, другие виды. На численность клопа могут оказывать влияние паразиты из подотряда *Apocrita*, богомолы из семейства Mantidae, муравьи из семейства Formicidae, хищные клопы различных родов из семейства Reduviidae.

В местах своего естественного обитания мраморный клоп не является вредителем растений природных систем. Эволюционно сложившиеся отношения в местах обитания вредителя не позволяют ему выйти из-под пресса окружающей среды, тем не менее, его вредоносность наблюдается на сое, овощных культурах, где существующие регулирующие механизмы не так сильны, а иммунитет растений ослаблен в результате селекции культур.

Среди факторов, оказывающих регулирующее действие на клопа в Китае, является яйцеед *Trissolcus halyomorpha* [10]. В северном Китае в результате активности этого паразита популяции клопа могут быть сокращены на 50 %. Американские специалисты считают, что этого яйцееда и других перспективных энтомофагов следует интродуцировать в США для разработки интегрированной системы. При этом необходимо учитывать возможность использования собственных энтомофагов, способных адаптироваться к новому вредителю, феромонов и других средств и приемов, позволяющих ликвидировать или локализовать очаги вредного насекомого. В настоящее время Департамент сельского хозяйства США и другие государственные и частные организации выделяют материальные ресурсы на эти цели.

Для того чтобы определить потенциальный ареал вредителя, используют метод «моделирования экологических ниш», сравнительные данные условий местообитания в природных популяциях клопа и в новых ареалах, находят климатические аналоги в других странах и на континентах. В результате создается карта мест с высоким инвазионным потенциалом вредителя.

К зонам высокого риска относят Северную Америку, Уругвай, Южную Бразилию, Северную Аргентину, Южную Австралию, северные острова Новой Зеландии, Северную Анголу и примыкающие территории Конго и Замбии. Подходящие условия клоп может найти и в Северной Европе, на территории вокруг Черного моря и в регионах, расположенных западнее, в широтах 30°–60°.

Ареал вредителя может расшириться, а плотность увеличиться благодаря глобальному потеплению. Существует предположение, что увеличение температуры на один градус в зимний период снизит смертность вредителя на 13,5–16 %, что повлияет на его численность и миграционные возможности [5].

В зависимости от избранной системы анализа инвазийные зоны могут достигать 60° с.ш. В РФ мраморный клоп в случае его заноса может адаптироваться в регионах, где он будет перезимовывать. Предположительно это Краснодарский, Ставропольский края и юг Ростовской области (табл. 2).

В зоне неустойчивого развития насекомого средние минусовые зимние температуры могут сменяться положительными, поэтому вредитель будет появляться и развиваться периодически.

### ЛИТЕРАТУРА


1. *Bernon G., Bernhard K.M., Hoebeke E.R., Carter M.E., Beanland L. Halyomorpha halys*...Proceedings of the XV USDA Interagency Research Forum on Gypsy Moth and Other Invasive Species 2004.

2. *Gouli V., Gouli S., Skinner M., Hamilton G., Kim J.S., Parker B.L.* Virulence of select entomopathogenec fungi to the brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* Stal. Pest Management Science, 2012, v. 68 (2), p. 155–157.

3. *Hoebeke E.R., Carter M.E., Halyomorpha halys* (Stal.) (Heteroptera: Pentatomidae): A polyphagous plant pest from Asia newly detected in North America. Proc. Entomol. Soc. Washington, 2003, 105: 225–237.

4. *Jacobs S.* Brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys*, 2009, *Insect Advice, From Extension, Pennsylvania State University.* http://ento.psu.edu/extension/factsheets/brown-marmorated-stink-bug (2 July 2009).

5. *Kiritani K.* Predicting impacts of global warming on population dynamics and distribution of arthropods in Japan. Population Ecology, 2006, 48: 5–12.

6. *Malumphy C., Eyre D.* Brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys*. Fera Plant Pest Factsheet, 2011.

7. *Nielsen A.L.* Population ecology and biology of the invasive stink bug *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in New Jersey and Pennsylvania. New Brunswick, New Jersey, 2008, 116 p.

8. *Nielsen A.L., Hamilton G.C.* Seasonal occurance and impact of *Halyomorpha halys* in tree fruit // Journal of Economic Entomology, 2009, 102: 1133–1140.

9. *Nielsen A.L., Shearer P.W., Hamilton G.C.* Toxicity of insecticides to *Halyomorpha halys* using glass-vial bioassays // Journal of Economic Entomology, 2008, 101: 1439–1442.

10. *Yang Z., Yao Y., Oiu L., Li Z.* A new species of *Trissolcus* (Hymenoptera: Scelionidae) parasitizing eggs of *Halyomorpha halys* in China with comments on its biology. Annals of the Entomological Society of America, 102: 39–47.

***Аннотация***. Мраморный клоп (*Halyomorpha halys*), попав из Юго-Восточной Азии в США, быстро распространился по территории страны. Его вредоносность отмечена на многих плодовых деревьях, овощных и бобовых культурах. В 2008 г. выявлен в Западной Европе. Его многоядность, высокая плодовитость, экологическая пластичность, миграционная особенность свидетельствуют о том, что клоп может стать опасным вредителем сельскохозяйственных культур в Европе, в том числе на юге Российской Федерации.

***Ключевые слова***. Мраморный клоп (*Halyomorpha halys*), вредоносность, распространение, морфология, интегрированная система защиты.

***Abstract***. *Halyomorpha halys*, the brown marmorated stink bug has been introduced into the USA from Southeast Asia. It has rapidly spread throughout the country and has been recorded to caused damage to many fruit trees, vegetable and legume crops. In 2006, the pest was detected in Western Europe. Polyphagus nature of the pest, its high reproductive potential, ecological plasticity and migration characteristics indicate its capacity to become a serious threat to agricultural crops in Europe, including southern parts of the Russian Federation.

***Keywords***. *Halyomorpha halys*, the brown marmorated stink bug, damage, spread, morphology, integrated plant protection.

# Новости ЕОКЗР

## Азиатские усачи (Coleoptera: Cerambycidae) продолжают инвазию в Европу

### АЗИАТСКИЙ УСАЧ В ШВЕЙЦАРИИ

В Швейцарии азиатский усач *Anoplophora glabripennis* впервые был обнаружен собаками-ищейками на лесном складе в сентябре 2011 г. Этим же экзотическим способом было обнаружено несколько погибших жуков в мае 2012 г. в кантоне Фрибург. Личинки были выявлены в деревянной таре с импортным гранитным материалом, поступившим в Базельский порт на Рейне.

В июле 2012 г. специалисты муниципальной службы защиты зеленых насаждений Цюриха оценивали ситуацию как вспышку массового размножения усача. Это побудило развернуть государственную кампанию по выявлению и искоренению чужеземного вредителя. На одной из пригородных аллей было обнаружено 30 кленов-яворов (*Acer pseudoplatanus*) в разной степени заселенных личинками усача. Рядом обнаружили и заселенную козью иву (*Salix caprea*). При тщательном осмотре деревьев были найдены лётные отверстия жуков и яйцекладки, в срубленных стволах – живые и мертвые личинки разного возраста. В процессе рубки заселенных деревьев (всего срублено 66 деревьев в радиусе 500 м от центра очага) было выявлено 140 жуков.

Происхождение этой вспышки осталось для местных специалистов загадкой. Они сочли, что попавшие сюда с деревянной тарой жуки начали заселять деревья 4–6 лет назад. Место, откуда поступил тарный материал, установить не удалось. Известно лишь, что поставщиком гранитных материалов были китайские фирмы.

### МУСКУСНЫЙ УСАЧ В ИТАЛИИ

В сентябре 2012 г. в Италии (провинция Кампания) на абрикосовых, черешневых и сливовых деревьях был выявлен чужеземный вид – усач мускусный (*Aromia bungii*) – известный в Азии вредитель древесных растений. Заселенные им деревья имели ослабленный вид и явно усыхали. При разделке спиленных деревьев из стволов и толстых ветвей извлекали многочисленных личинок разного возраста. Региональная служба защиты растений оповестила всех жителей района об опасном вредителе. Были приняты меры: заселенные деревья подвергались химической обработке (многие вырубались), была разработана программа мониторинга, для садоводов и фермеров издано и распространено множество специальных указаний и руководств. Информация о серьезной проблеме доводилась до населения через ТВ и радиосеть.

Специалисты карантина растений проводят интенсивную кампанию по искоренению усача не только в муниципальных насаждениях, но и в частных садах и на фермах.

### ИНВАЗИЯ В ИТАЛИЮ МАНГОВОГО УСАЧА

В конце 2011 г. в регионе Реджо-Эмилия (Италия) в дубово-каштановом лесу специалистами был отловлен один экземпляр чужеземного усача *Batocera rubus albofasciata*.

Хотя этот вид относится к вредителям тропических древесных растений, незамедлительно были проведены обследования с применением световых ловушек, «околот» потенциально повреждаемых деревьев, визуальный осмотр стволов и ветвей. Вредитель не обнаружен. Сделано предположение, что жук занесен торговцами бонсай и насекомых и пока не освоил новый регион. ЕОКЗР обращает внимание европейских служб защиты и карантина растений на опасность данного усача.

**С.С. ИЖЕВСКИЙ**

*«EPPO Reporting Service», 2013, № 1–3*

УДК 632.937.1:631.5

# Влияние No-Till технологии на формирование фауны хищных энтомофагов в агроценозе яровой пшеницы, возделываемой по разным предшественникам

**И.Г. БОКИНА,**
**главный научный сотрудник**
**Сибирского НИИ земледелия**
**и химизации сельского хозяйства**
**e-mail: irina.bokina@mail.ru**

Технология No-Till, в отличие от традиционной технологии, предполагает полный отказ от механической обработки почвы и сохранение пожнивных остатков на ее поверхности, сев семян зерновых культур в оставляемую после уборки стерню. Преимуществами такой технологии являются защита почвы от водной и ветровой эрозии, восстановление почвенного плодородия, накопление влаги, снижение затрат времени, труда и топлива [8].

При технологии No-Till сохраняется среда обитания микроорганизмов и некоторых членистоногих, под мульчирующим слоем создаются более благоприятные условия для их существования. В почве содержится больше ризобий, бактерий, актиномицетов, грибных микориз; с течением времени в большом количестве развиваются дождевые черви, на поверхности почвы увеличиваются численность и разнообразие уховерток и ногохвосток, в стеблестое культур – перепончатокрылых и пауков [5, 9]. Так, численность членистоногих на площади в 300 см$^2$, в том числе многоножек, а также дождевых червей была в 4 раза больше при No-Till технологии по сравнению с традиционной обработкой [6]. Все это приводит к увеличению биоразнообразия в агроценозах и впоследствии благоприятно сказывается на фитосанитарном состоянии полей. Но есть и существенное отрицательное последействие: в непаханной почве широко представлены и вредные объекты – вредители, сорняки, возбудители болезней [9]. Поэтому необходим контроль, направленный на предотвращение вспышек массовых размножений вредных видов.

Ранее нами выявлено, что формирование полезной фауны яруса стеблестоя в агроценозах зерновых культур не зависит от системы основной обработки почвы, в то же время наблюдалась достоверная зависимость численности хищных энтомофагов, так же как и тлей, которыми они питаются, от места культуры в севообороте и уровня химизации. На первой пшенице после пара она была в 1,6 раза больше, чем на четвертой, в вариантах с внесением полного комплекса средств химизации – в 1,8–2 раза больше по сравнению с вариантами без применения удобрений и пестицидов и с внесением одних удобрений [1, 2].

Задачей наших исследований было изучение формирования фауны хищных энтомофагов в агроценозе яровой пшеницы, возделываемой по различным предшественникам и No-Till технологии.

Исследования проводили в 2011–2012 гг. в опытно-производственном хозяйстве «Элитное» Новосибирского района Новосибирской области. В стационарном многолетнем опыте, заложенном в 2008 г., изучаются возможности перехода на технологию No-Till в условиях лесостепной зоны Западной Сибири, ведется поиск эффективных приемов поэтапного устранения факторов, лимитирующих ее внедрение, а также устанавливаются экономические и экологические пределы использования средств химизации при ее реализации [3]. Собран обширный материал по накоплению почвенной влаги, физическим свойствам почвы, фитосанитарному состоянию агроценозов [3, 4, 7].

В стационаре изучаются две технологии возделывания яровой пшеницы в зерновом (пшеница–пшеница–овес) и зернотравяном (пшеница–пшеница–горчица сарептская) севооборотах:

1. Традиционная технология со всеми предусмотренными способами обработки почвы (осеннее рыхление стойками СибИМЭ на глубину 20–22 см, весеннее закрытие почвенной влаги игольчатой бороной БИГ-3А, предпосевная обработка по диагонали основной обработки культиватором «Степняк» на глубину 6–8 см). Сев пшеницы сеялкой СЗП-3,6.

2. Технология No-Till – без обработки почвы. Сев пшеницы по стерне сеялкой СЗС-2,1 с анкерными сошниками.

Севообороты к началу проведения исследований прошли одну ротацию. Площадь полей севооборотов – 400 м$^2$. Повторность опыта – 3-кратная. Сорт пшеницы – Омская 33. Формирование фауны хищных энтомофагов изучали на посевах пшеницы, возделываемой по трем предшественникам: пшенице, овсу и горчице сарептской. Учеты численности хищников и их основных жертв – злаковых тлей – проводили в период максимальной плотности их популяций в фазы молочной и молочно-восковой спелости пшеницы (III декада июля – середина августа) методом кошения стандартным энтомологическим сачком. Данные обрабатывали с помощью двухфакторного дисперсионного анализа.

В исследуемый период полезная энтомофауна стеблестоя яровой пшеницы была представлена кокцинеллидами, сирфидами, златоглазками, клопами набисами и ориусами, левкописами и некоторыми другими хищными энтомофагами. Среди них наиболее распространенными были: кокцинеллиды *Adonia variegata* Goeze и *A. amoenae* Fald., *Hippodamia tredecimpunctata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* L., *Coccinella septempunctata* L.,

*C. trifasciata* L., *C. quatuordecimpustulata* L.; златоглазки *Chrysopa carnea* Steph. и *Ch. phyllochroma* Wesm., *Ch. perplexa* McL., *Ch. commata* Kis et Uj., *Ch. formosa* Br.; сирфиды родов *Syrphus, Sphaerophoria*; клопы *Nabis ferus* L., *N. punctatus* A. Costa., *N. brevis* Scholtz, *Orius niger* Wolff., *O. majusculus* Reut. В 2012 г. в связи с сухой и жаркой погодой, установившейся в летние месяцы, имаго и личинки сирфид встречались единично. Невысокой была и численность имаго первичных паразитов тлей – афидиид и афелинид, мумифицированные тли на полях практически отсутствовали.

Состав злаковых тлей – основного источника питания хищных видов – на протяжении 2011–2012 гг. оставался стабильным. Преобладающими видами были *Sipha maydis* Pass. – волосатая кукурузная тля, *Sitobion avenae* F. – большая злаковая тля и *Rhopalosiphum padi* L. – черемухово-злаковая тля.

В 2011 г., который характеризовался как умеренно влажный, суммарная численность злаковых тлей на пшенице, возделываемой по технологии No-Till, составляла в среднем по всем предшественникам 303 экз/10 взмахов сачком, что было в 1,7 раза больше, чем на посевах с рыхлением почвы. Возможно, это было связано с худшим состоянием посевов пшеницы с традиционной технологией возделывания из-за большей засоренности (табл. 1). В то же время выращивание пшеницы по технологии прямого посева не оказало существенного влияния на формирование полезной фауны яруса стеблестоя. Достоверной разницы в численности кокцинеллид, сирфид, златоглазок, набисов во время максимальной плотности их популяций на пшенице, возделываемой по традиционной и No-Till технологиям, не отмечено. Так, в вариантах с рыхлением почвы средняя численность хищников составляла соответственно 7,3; 5,4; 8; 2,6 особей/10 взмахов сачком, в вариантах с прямым посевом – 9; 5,1; 8,2; 1,6 особей. Технология No-Till способствовала росту численности клопов ориусов в 2,3 раза, что может быть связано с большей численностью тлей, а также с возможностью зимовки клопов на полях среди растительных остатков. У кокцинеллид тоже наблюдалась тенденция роста численности при технологии прямого посева.

Предшественники в 2011 г. не оказали влияния на плотность популяций злаковых тлей и хищной энтомофауны стеблестоя пшеницы независимо от технологии.

В условиях засухи 2012 г. наблюдалась противоположная картина. Погодные условия, отразившиеся на микроклиматических условиях, складывающихся в посевах яровой пшеницы, выращиваемой по различным технологиям, оказали влияние и на плотность популяций злаковых тлей. Так, на пшенице, возделываемой по традиционной технологии и обладающей более густым стеблестоем, способствующим меньшему испарению влаги, суммарная численность злаковых тлей составляла в среднем 540 экз/10 взмахов сачком, что в 1,8 раза больше, чем на пшенице, возделываемой по No-Till технологии, посевы которой были изрежены (табл. 2). Снижение численности злаковых тлей сказалось на количестве хищных энтомофагов.

Так, на пшенице с традиционной технологией возделывания численность кокцинеллид, златоглазок, клопов ориусов во время максимальной плотности их популяций составляла в среднем соответственно 10,3; 13,4 и 9,4 экз/10 взмахов сачком, что было выше, чем на пшенице, возделываемой по технологии No-Till, соответственно в 1,5; 1,4 и 3,5 раза (табл. 2). Не повлияли условия года на обилие клопов набисов, оно было примерно одинаковым в

**Таблица 1**

**Влияние технологии возделывания и предшественников на полезную энтомофауну в стеблестое пшеницы (2011 г.)**

| Технология возделывания, предшественник | Средняя численность в период максимальной плотности популяций (экз/10 взмахов сачком) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | злаковые тли | кокцинеллиды | личинки сирфид | златоглазки | клопы набисы | клопы ориусы |
| **Традиционная технология** | | | | | | |
| **Пшеница по пшенице** | **202** | **7,3** | **5,8** | **8,8** | **3,3** | **2,5** |
| **Пшеница по овсу** | **166** | **7,0** | **5,0** | **7,8** | **1,8** | **3,5** |
| **Пшеница по горчице** | **170** | **7,5** | **5,3** | **7,3** | **2,5** | **3,5** |
| **В среднем** | **179*** | **7,3** | **5,4** | **8,0** | **2,6** | **3,2*** |
| **No-Till технология** | | | | | | |
| **Пшеница по пшенице** | **294** | **9,7** | **4,3** | **7,3** | **1,0** | **8,2** |
| **Пшеница по овсу** | **273** | **8,2** | **4,3** | **6,5** | **1,3** | **7,0** |
| **Пшеница по горчице** | **341** | **9,2** | **6,5** | **10,7** | **2,5** | **6,5** |
| **В среднем** | **303*** | **9,0** | **5,1** | **8,2** | **1,6** | **7,2*** |
| **НСР$_{(05)}$ по фактору:** | | | | | | |
| **предшественник** | **66,3** | **4,1** | **3,2** | **2,5** | **1,6** | **2,1** |
| **технология возделывания** | **54,2** | **3,3** | **2,6** | **2,0** | **1,3** | **1,7** |
| **частные средние** | **93,8** | **5,8** | **4,5** | **3,5** | **2,2** | **3,3** |

*** – различия достоверны.**

Таблица 2

**Влияние технологии возделывания и предшественников на полезную энтомофауну в стеблестое пшеницы (2012 г.)**

| Предшественник | Средняя численность в период максимальной плотности популяций (экз/10 взмахов сачком) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | злаковые тли | кокцинеллиды | златоглазки | клопы набисы | клопы ориусы |
| **Традиционная технология** | | | | | |
| Пшеница по пшенице | 436 | 11,0 | 11,5 | 8,0 | 24,5 |
| Пшеница по овсу | 500 | 12,0 | 12,3 | 8,2 | 31,2 |
| Пшеница по горчице | 684 | 7,8* | 16,5* | 12,0* | 45,0* |
| В среднем | 540* | 10,3* | 13,4* | 9,4 | 33,6* |
| **No-Till технология** | | | | | |
| Пшеница по пшенице | 256 | 8,8 | 5,3 | 8,0 | 7,5 |
| Пшеница по овсу | 297 | 10,6 | 8,0 | 7,2 | 9,2 |
| Пшеница по горчице | 322 | 5,3* | 15,0* | 9,3 | 11,8 |
| В среднем | 292* | 7,0* | 9,4* | 8,2 | 9,5* |
| $НСР_{(05)}$ по фактору: | | | | | |
| предшественник | 119 | 4,0 | 4,4 | 3,4 | 14,5 |
| технология возделывания | 97 | 3,2 | 3,6 | 2,8 | 11,8 |
| частные средние | 168 | 5,4 | 6,2 | 4,8 | 20,5 |

* – различия достоверны.

вариантах с обеими технологиями выращивания пшеницы.

В 2012 г. отмечены различия в численности хищных энтомофагов в зависимости от предшественников пшеницы. Как при традиционной, так и при No-Till технологии, на пшенице, выращиваемой после горчицы сарептской, встречалось в 1,3–2,8 раза больше личинок и имаго златоглазок, чем на пшенице, возделываемой по овсу и пшенице. У набисов и ориусов подобное наблюдалось только при традиционной технологии. Численность клопов здесь была выше на пшенице по горчице сарептской соответственно в 1,5 и 1,4–1,8 раза. У кокцинеллид наблюдалось обратное. В стеблестое пшеницы, выращиваемой после горчицы, их численность была в 1,4–2 раза меньше по сравнению с такими предшественниками, как овес и пшеница, причем это снижение происходило при обеих технологиях.

Таким образом, в зависимости от условий года наблюдалось различное заселение посевов пшеницы хищными энтомофагами и их основными жертвами – злаковыми тлями. В условиях умеренного увлажнения в 2011 г. их было больше на пшенице, возделываемой по No-Till технологии, по сравнению с традиционной технологией или численность их различалась недостоверно. Предшественники в 2011 г. не оказали влияния на плотность популяций злаковых тлей и хищной энтомофауны стеблестоя пшеницы независимо от технологии возделывания.

В условиях засухи 2012 г. численность тлей и большинства видов энтомофагов была выше в стеблестое пшеницы с традиционной технологией возделывания. На пшенице, выращиваемой после горчицы сарептской, встречалось больше личинок и имаго златоглазок и меньше кокцинеллид, чем на пшенице по зерновым предшественникам. Более высокая численность набисов и ориусов после горчицы наблюдалась только при традиционной технологии. Для выявления более четких различий в формировании вредной и полезной фауны под влиянием технологии No-Till необходимо продолжение исследований.

### ЛИТЕРАТУРА


1. *Бокина И.Г.* Влияние системы обработки почвы и средств химизации на злаковых тлей и их энтомофагов в агроценозе яровой пшеницы в Западной Сибири // Вестник защиты растений, 2006, № 2, с. 25–33.

2. *Бокина И.Г.* Влияние предшественников на численность злаковых тлей и их энтомофагов в северной лесостепи Приобья // Вестник защиты растений, 2007, № 2, с. 44–54.

3. *Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Коротких Н.А.* Разработка технологии No-Till на черноземе выщелоченном лесостепи Западной Сибири // Земледелие, 2011, № 5, с. 20–22.

4. *Власенко А.Н., Коротких Н.А., Власенко Н.Г.* Особенности формирования сорного компонента в посевах яровой пшеницы при внедрении технологии No-Till // Доклады Российской академии с.-х. наук, 2013, № 1, с. 24–27.

5. *Калегари А.* Севооборот и покровные культуры в системе No-Till // Зерно, 2008, № 9, с. 68–74.

6. *Кроветто К.К.* No-Till. Взаимосвязь между No-Till, растительными остатками, питанием растений и почвы / Пер. с английского. – Днепропетровск, 2007, 236 с.

7. *Коротких Н.А., Власенко Н.Г., Костючик С.П.* Структурно-агрегатный состав чернозема выщелоченного при переходе к технологии No-Till // Сибирский вестник с.-х. науки, 2013, №1, с. 5–10.

8. Управление пожнивными остатками как средство мелиорации и борьбы с эрозией. – Министерство сельского хозяйства США, Служба с.-х. исследований, доклад № 42 об исследовании и сохранении почв, 1995, 103 с.

9. No-Till – шаг к идеальному земледелию: Учебн.-метод. пособие. – М.: Народное образование, 2006, 122 с.



***Аннотация***. В статье приводятся результаты изучения в стационарном многолетнем опыте влияния традиционной и No-Till технологий возделывания, предшественников на численность злаковых тлей и хищных энтомофагов в стеблестое яровой пшеницы в условиях Западной Сибири.



***Ключевые слова***. Яровая пшеница, хищные энтомофаги, злаковые тли, традиционная и No-Till технологии, предшественники.



***Abstract***. The article presents the results of studying the influence traditional and No-Till technologies on the number of cereal aphids and their entomophages on spring wheat in the conditions of Western Siberia.



***Keywords***. Spring wheat, cereal aphids, entomophages, traditional and No-Till technologies, predecessors.

УДК 632.4:633.854.78:632.63

# Биопрепараты в защите подсолнечника от фомопсиса

**А.О. ДИДЕНКО,**
**научный сотрудник**
**Всероссийского НИИ биологической защиты растений**
**В.М. АНДРОСОВА,**
**ведущий научный сотрудник**
**В.А. МИРОНЧУК,**
**старший преподаватель**
**Кубанского государственного аграрного университета**
**e-mail: anton.did85@mail.ru**

В настоящее время система защиты подсолнечника от болезней базируется на обеззараживании семян химическими препаратами, обработке растений фунгицидами и возделывании устойчивых гибридов. Однако созданные за последние годы высокопродуктивные гибриды в силу гомозиготности не обладают комплексной устойчивостью к различным заболеваниям, слабее приспособлены к разнообразным агроэкологическим условиям, что создает предпосылки для эпифитотийного развития многих болезней подсолнечника, в том числе и такого опасного заболевания, как фомопсис [2].

Фомопсис подсолнечника (возбудитель *Diaporthe helianthi* Munt.-Cvet., Michal., Petr.) – одно из наиболее вредоносных заболеваний культуры [7]. В последние годы он не наносил существенного вреда на территории Краснодарского края, но поражение растений отмечают ежегодно, следовательно, потенциальная угроза остается.

Целью нашей работы было изучение биологической и хозяйственной эффективности обработок семян и растений подсолнечника биологическими препаратами с иммуностимулирующими свойствами.

Исследования проводили в 2009–2011 гг. на восприимчивом сорте Р-453 в условиях стационарного севооборота ВНИИБЗР. В 2009 и 2010 гг. обрабатывали семена, в 2010 и 2011 гг. – семена и растения. Испытывали фунгициды микробиологического происхождения баксис*, ж (*Bacillus subtilis*, штамм 63-Z) и вермикулен*, ж (*Penicillium vermiculatum* Dangeard); регуляторы роста экогель, вр (лактат хитозана) и иммуноцитофит, таб (арахидоновая кислота).

Семена (элита) не были заражены возбудителем фомопсиса. Их обработка служила профилактикой против аэрогенной инфекции в начале вегетации и заменяла профилактическую обработку растений химическим фунгицидом. Обработка вегетирующих растений в соответствии с рекомендациями ВИЗР во всех вариантах проводилась только в фазе начала бутонизации, как наиболее уязвимой для поражения фомопсисом [4]. Вариант без обработки семян и растений был контрольным.

Ежедневно регистрировали средние значения относительной влажности и температуры воздуха, а также количество осадков. Гидротермический коэффициент (ГТК) рассчитывали по формуле Селянинова [5]. Аскоспоры (инфекционное начало) улавливали при помощи споровловушки СП-1. Количество аскоспор определяли под световым микроскопом по специальной методике и соответствующим формулам [6].

Предшественник – пшеница. Посев проводили 8-рядной сеялкой марки СПБ-8КА. Опыт был заложен в 4-кратной повторности с рандомизированным размещением делянок (5,6 м$^2$). Интенсивность развития фомопсиса учитывали по шкале Менжулова [3].

При расчете экономической эффективности все показатели приведены к ценам августа 2012 г.

В 2009 г. ГТК в мае–июле составлял 1,1. В этот период после каждого выпадения осадков (22 случая) наблюдали лёт аскоспор. В 2010 г. за этот же период ГТК составлял 0,6, дождь выпадал 17 раз. Развитие фомопсиса в конце июля 2009 г. составляло 18 %, а в начале августа 2010 г. – 9,2 %.

Экономический порог вредоносности фомопсиса не установлен. Потери урожая подсолнечника от фомопсиса и необходимость защитных мероприятий оценивают при помощи биологического порога вредоносности (БПВ), который составляет 5 % погибших растений от числа учтенных [8]. В 2009 г. в контроле было 7 % погибших растений, а в 2010 и 2011 гг. в контроле и варианте с обработкой семян вермикуленом – 5 %. В остальных вариантах погибших растений не было. Корзинки подсолнечника не были поражены во всех вариантах и во все годы исследований.

При обработке семян иммуноцитофитом и экогелем в 2009–2010 гг. пораженность растений фомопсисом за счет иммуностимулирующего эффекта снизилась соответственно на 78 и 62 % и 79 и 60 %.

В 2009 г. обработка семян иммуноцитофитом, а в 2010 г. экогелем и иммуноцитофитом способствовала увеличению диаметра корзинки по отношению к контролю более чем на 11 мм, получению прибавки урожая соответственно 6,4 и 2,9 ц/га. Высокая прибавка урожая в 2009 г. была обусловлена снижением развития фомопсиса в результате индукции иммунитета и стимуляции роста диаметра корзинки (табл. 1).

В течение двух лет обработка семян иммуноцитофитом обеспечивала высокие урожайность (27 и 27,4 ц/га) и выход масла (14,6 и 14,8 ц/га). Достоверных различий в масличности не было, выход масла зависел от урожайности.

В 2011 г. ГТК в мае–июле составлял 0,7, дождь выпадал 14 раз. В 2010 и 2011 гг. развитие фомопсиса в контроле было одинаковым и составляло 9,2 %. Поскольку погодные условия и полученные результаты этих лет оказались близки, данные усреднили.

* В России препарат не зарегистрирован.

**Таблица 1**

**Влияние предпосевной обработки семян на показатели урожая подсолнечника сорта Р-453 (2009–2010 гг.)**

| Препарат, норма расхода | Диаметр корзинки (мм) | | Урожайность (ц/га) | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 г. | 2010 г. | 2009 г. | 2010 г. |
| **Баксис, ж, 3 л/т** | **187** | **203** | **24,3** | **25,6** |
| **Вермикулен, ж, 3 л/т** | **190** | **205** | **24,5** | **26,7** |
| **Экогель, вр, 2 л/т** | **191** | **210** | **24,0** | **27,4** |
| **Иммуноцитофит, таб, 0,5 г/т** | **201** | **211** | **27,0** | **27,4** |
| **Максим, кс, 5 л/т (эталон)** | **198** | **213** | **25,6** | **27,5** |
| **Контроль (без обработки)** | **182** | **199** | **20,6** | **24,5** |
| **$НСР_{0,5}$** | **3,7** | **3,2** | **1,9** | **0,5** |

**Таблица 2**

**Влияние обработки семян и вегетирующих растений на показатели урожая подсолнечника сорта Р-453 (средние данные за 2010–2011 гг.)**

| Препарат, норма расхода | Диаметр корзинки (мм) | Масса 1000 семян (г) | Урожайность (ц/га) |
|---|---|---|---|
| **Баксис, ж, 3 л/т + 3 л/га** | **212** | **71,3** | **26,7** |
| **Вермикулен, ж, 3 л/т + 3 л/га** | **208** | **71,8** | **27,3** |
| **Экогель, вр, 2 л/т + 0,6 л/га** | **218** | **72,6** | **28,6** |
| **Иммуноцитофит, таб, 0,5 г/т + 0,5 г/га** | **218** | **73,7** | **30,5** |
| **Максим, кс, 5 л/т + танос, вдг, 0,6 кг/га (эталон)** | **213** | **72,5** | **27,9** |
| **Контроль (без обработки)** | **197** | **69,1** | **25,4** |
| **$НСР_{0,5}$** | **3,2** | **1,1** | **0,6** |

Обработка как семян, так и растений сильнее влияла на изучаемые показатели, чем обработка только семян (табл. 2).

Наибольшее снижение развития болезни (86 %) и максимально высокий выход масла (15,8 ц/га) были в варианте с обработкой семян и растений иммуноцитофитом, а наибольшее увеличение диаметра корзинки (более чем на 21 мм) – иммуноцитофитом и экогелем. Благодаря своему рострегулирующему действию, иммуноцитофит в среднем за два года обеспечивал прибавку урожайности по сравнению с контролем 5,1 ц/га, эталоном – 2,6, а с обработкой только семян в 2009 и 2010 г. – соответственно 3,5 и 3,1 ц/га, увеличение массы 1000 семян по сравнению с контролем на 4,6 г, эталоном – на 1,2 г.

Баксис по биологической эффективности значительно превосходил вермикулен, рекомендовавшийся в годы испытаний против фомопсиса подсолнечника [1], а по хозяйственной эффективности не уступал ему.

В варианте с применением экогеля получены результаты, сходные с эталоном.

В каждом рубле себестоимости урожая семян подсолнечника затраты на препарат для обработки семян иммуноцитофитом составляли всего 0,17 коп., а при обработке семян и растений – 2,74 коп.

На основании полученных данных можно рекомендовать обработку семян и растений регулятором роста иммуноцитофит с целью защиты от фомопсиса для производственных испытаний.

### ЛИТЕРАТУРА


1. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – Москва, 2010, 801 с.
2. *Князева З.В., Колесникова Е.И.* Защита подсолнечника от вредных организмов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006, 64 с.
3. *Менжулов М.П., Пластунов Л.Н., Селиванова Т.Н. и др.* Материалы по выявлению, локализации и ликвидации карантинных вредителей, болезней и сорняков в Воронежской области. – Воронеж, 2001, с. 13–17.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – Санкт-Петербург, 2009, 395 с.
5. *Селянинов Г.Т.* Методика сельскохозяйственной характеристики климата. В кн.: Мировой агроклиматический справочник. – Л.–М., 1937.
6. *Соколов Ю.Г., Евсюков Н.А., Садковский В.Т.* Рекомендации по применению средств контроля инфекции и параметров среды при защите растений от болезней. – М.: Россельхозакадемия, 1994, 32 с.
7. *Ainsworth G.C., Hawksworth D.L., Bisby G.R.* Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi / Ed. by D.L. Hawksworth, P.M. Kirk, B.C. Sutton, D.M. Pegler. – CAB International, 1995, 616 p., ISBN 0851988857.
8. *Mennessier M.* Le Phomopsis rase 50000 hectares // Neuv. Agricult., 1987, № 56, p. 35–37.



***Аннотация***. Показана эффективность обработок семян, а также семян и растений подсолнечника биопрепаратами с иммуностимулирующими свойствами против фомопсиса. Установлено, что баксис и вермикулен уступали по своей биологической и хозяйственной эффективности экогелю и иммуноцитофиту. Обработка семян и растений иммуноцитофитом была наиболее экономически целесообразной.



***Ключевые слова***. Подсолнечник, фомопсис, прибавка урожая, выход масла, масса 1000 семян, диаметр корзинки, экономическая эффективность.



***Abstract***. Shown effective treatments of seeds and sunflower seeds and plants by biopreparations with immunostimulant characteristics against phomopsis. It was established that biofungicides (Baksis and Vermikulen) were inferior in regard to their biological and economical effectiveness of biologically active compound Ecogel and growth regulator Immunocytofit. Treatment of seeds or seed and plant biopreparation Immunocytofit was the most economically viable.



***Keywords***. Sunflower, phomopsis, yield increase, output of oil, mass of 1000 seeds, anthodium diameter, economic efficiency.

УДК 632.93:631.5

# Эффективность протравителей при обработке семян пивоваренного ячменя

**Т.В. ГОРБАЧЕВА,**
**доцент Омского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина**
**Н.А. РЕНДОВ,**
**профессор кафедры агрономии**
**В.Н. СОРОКА,**
**менеджер по маркетингу, регион Сибирь ЗАО «Байер»**
**e-mail: gorbacheva_@list.ru**

В Омской области ячменем засевают 340 тыс. га, в том числе 100 тыс. га – пивоваренным. Валовой сбор зерна данной культуры в 2013 г. составил 712 тыс. т, в том числе 150 тыс. т – пивоваренного ячменя. При этом для посева, в основном, используют сорта иностранной селекции, которые абсолютно неустойчивы к корневым гнилям [3].

По данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Омской области, из засыпанных на хранение в 2013 г. 349,5 тыс. т семян зерновых культур проанализировано 142,9 тыс. т (41 %), в том числе ячменя – 30,4 тыс. т. Результаты фитоэкспертизы показали, что общий процент зараженных заболеваниями семян составил 67,82, максимальный – 100. Возбудители фузариоза выявлены в 104,52 тыс. т семян со средневзвешенным процентом зараженности 3,68, максимальным – 16, что выше уровня 2012 г. на 1,12 %. Поражение семян гельминтоспориозом выявлено в 60,87 тыс. т со средневзвешенным процентом 5,47, максимальным – 94, что выше уровня 2012 г. на 1,8 % [2].

Инфицированы не только семена, но и почва. Заселенность верхнего слоя почвы (0–10 см) конидиями *B. sorokiniana* (возбудитель гельминтоспориозной корневой гнили) в лесостепи Западной Сибири, как правило, превышает порог вредоносности, создавая критическую ситуацию для роста и развития растений хлебных злаков в период от прорастания семян до появления всходов. В результате существенно снижается полевая всхожесть семян, возрастает поражение всходов корневыми гнилями, подавляются ростовые процессы [5].

Потери урожая происходят из-за выпадения всходов, уменьшения продуктивной кустистости, числа зерен в колосе, массы 1000 зерен, ухудшения их качества. В годы сильного развития корневых гнилей потери урожая при хорошей влагообеспеченности могут достигать 40 % [4]. Поэтому одним из главных условий получения высокого урожая и формирования пивоваренных качеств ячменя иностранной селекции является обязательное протравливание семян.

В настоящее время на рынке пестицидов представлен широкий ассортимент протравителей из разных классов химических соединений (азолы или триазолы, бензимидазолы, карбоксины), содержащие в своем составе одно, два, три или четыре действующих вещества.

В 2012 и 2013 гг. эффективность протравителей в условиях северной лесостепи Омской области изучали на производственных посевах пивоваренного ячменя сорта Ксанаду (условия этой зоны благоприятны для возделывания пивоваренного ячменя). Этот сорт не устойчив к корневым гнилям и резко снижает потенциальную урожайность при поражении болезнями. Технология возделывания культуры была рекомендуемой для зоны. Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Семена перед посевом обрабатывали препаратами на основе действующих веществ: одного – Раксил, кс (тебуконазол, 60 г/л); двух – Ламадор, кс (протиоконазол, 250 г/л + тебуконазол, 150 г/л), Баритон, кс (флуоксастробин, 37,5 г/л + протиоконазол, 37,5 г/л), (имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л), (тритиконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л), (тритиконазол, 80 г/л + пираклостробин, 40 г/л), (тиабендазол, 80 г/л + тебуконазол, 60 г/л), (тиабендазол, 25 г/л + флутриафол, 25 г/л); трех – Ламадор Про, кс (протиоконазол, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л + флуопирам, 20 г/л); четырех – Сценик Комби, кс (клотианидин, 250 г/л + флуоксастробин, 37,5 г/л + протиоконазол, 37,5 г/л + тебуконазол, 5 г/л).

Результаты исследований показали, что протравливание семян способствовало уменьшению длины колеоптиле в вариантах с препаратами, содержащими протиоконазол, на 0,5–1,42 см по сравнению с конт-

**Растения из семян, обработанных Ламадором (слева) и композицией имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л**

**Влияние протравителей на структуру урожая зерна пивоваренного ячменя сорта Ксанаду (в среднем за 2012–2013 гг.)**

| Препарат, действующее вещество, норма расхода (л/т) | Масса 1000 зерен (г) | Урожайность зерна (т/га) | Прибавка урожайности зерна к контролю (т/га) |
|---|---|---|---|
| **Контроль (без обработки)** | **22,8** | **1,94** | **–** |
| **Раксил, кс (0,2)** | **25,9** | **3,00** | **+1,06** |
| **Ламадор, кс (0,2)** | **34,0** | **4,07** | **+2,10** |
| **Ламадор Про, кс (0,5)** | **30,0** | **4,14** | **+2,20** |
| **Баритон, кс (1,25)** | **31,8** | **3,84** | **+1,90** |
| **Сценик Комби, кс (1,5)** | **27,8** | **4,35** | **+2,41** |
| **Тритиконазол, 80 г/л + пираклостробин, 40 г/л (0,4)** | **27,8** | **2,85** | **+0,91** |
| **Тритиконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л (2,0)** | **29,5** | **3,44** | **+1,50** |
| **Тиабендазол, 80 г/л + тебуконазол, 60 г/л (0,4)** | **30,0** | **3,01** | **+1,07** |
| **Тиабендазол, 25 г/л + флутриафол, 25 г/л (1,0)** | **28,1** | **2,94** | **+1,00** |
| **Имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л (0,3)** | **29,0** | **3,32** | **+1,38** |
| **$НСР_{05}$** | **2,7** | **0,85** | |

ролем (5,7 см), что позволяет сократить площадь поражения грибными болезнями самой уязвимой части всходов (колеоптиле).

По результатам фитоэкспертизы семена в контрольном варианте были заражены возбудителями фузариоза – 1 %, гельминтоспориоза – 12 %, альтернариоза – 82 % , плесневыми грибами – 5 %. Через 10 суток после протравливания эффективность в отношении грибов *Bipolaris sorokiniana* и рр. *Fusarium, Penicillium* составляла: 46 % – Раксил, (тиабендазол, 80 г/л + тебуконазол, 60 г/л); 84,6 % – (тиабендазол, 25 г/л + флутриафол, 25 г/л); 87 % – Сценик Комби, (тритиконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л); 92,3 % – Баритон, (тритиконазол, 80 г/л + пираклостробин, 40 г/л); 100 % – Ламадор, Ламадор Про.

Грибы рода Alternaria считаются условно патогенными. При посеве альтернариозных семян в почву не наблюдается снижения полевой всхожести, числа продуктивных колосьев, пораженность растений корневой гнилью остается на уровне контроля [1].

Для протравителей очень важным показателем является также продолжительность периода защитного действия. Исследования показали, что эффективность защиты семян через 30 суток после протравливания была следующей: 60 % – Раксил, (тиабендазол, 80 г/л + тебуконазол, 60 г/л), (имазалил, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л); 75 % – (тритиконазол, 80 г/л + пираклостробин, 40 г/л); 80 % – Баритон, (тиабендазол, 25 г/л + флутриафол, 25 г/л); 85 % – Ламадор Про; 95 % – (тритиконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л); 100 % – Сценик Комби, Ламадор.

При протравливании семян Ламадором отмечалось мощное стимулирующее действие на корнеобразование (см. фото).

Действующие вещества протравителей влияли и на структуру урожая. Во всех вариантах наблюдали увеличение продуктивной кустистости по сравнению с контролем (ПК = 1,4), где наблюдали сильное поражение растений болезнями. Максимальная продуктивная кустистость (2,5) была в варианте с четырехкомпонентным инсектофунгицидным протравителем Сценик Комби. Защита семян от инфекций и вредителей обеспечила формирование более полновесного зерна и массы 1000 зерен по сравнению с контролем.

Хозяйственная эффективность протравителей оценивается прибавкой урожая зерна. Из таблицы видно, что существенная прибавка (от 0,91 до 2,41 т/га) была получена от применения всех препаратов.

Высокую хозяйственную эффективность (прибавка урожая к контролю 1,9–2,41 т/га) обеспечили протравители, содержащие в своем составе протиоконазол (Сценик Комби, Ламадор Про, Ламадор и Баритон).

Таким образом, протравители, содержащие протиоконазол, характеризуются более длительным периодом защитного действия, рострегулирующим эффектом и, как следствие, обеспечивают наибольшую урожайность зерна.

### ЛИТЕРАТУРА


1. *Гагкаева Т.Ю.* Микробиота зерна – показатель его качества и безопасности. Т.Ю. Гагкаева, А.П. Дмитриев, В.А. Павлюшин // Защита и карантин растений, 2012, № 9, с. 14–18.

2. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Омской области в 2013 г. и прогноз появления вредителей, болезней и сорняков на 2014 г. [Электронный ресурс]; ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр». Режим доступа: http://rosselhoscenter.ru.

3. Рациональное зерно [Электронный ресурс]; Журнал «Агротайм». Режим доступа: http://agrotime.info/?p=2438.

4. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях. Под общ. ред. В.В. Немченко – Куртамыш: Курганский НИИСХ, 2011, 525 с.

5. *Чулкина В.А.* Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии. Учеб. пособ. В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов – М.: Колос, 2009, 669 с.



***Аннотация***. Определена эффективность протравителей на основе разных действующих веществ при обработке семян пивоваренного ячменя сорта Ксанаду в условиях северной лесостепи Омской области. Изучено влияние различных препаратов на зараженность семян и элементы структуры урожая.



***Ключевые слова***. Корневые гнили, фузариозная инфекция, гельминтоспориозная инфекция, протравитель, фитоэкспертиза, колеоптиле, семена.



***Abstract***. In the conditions of northern forest-steppe of Omsk region determined the effectiveness seed dressers with different combinations of active substances on the seeds of malting barley variety Xanadu. The influence of various drugs on the infestation of seeds and structure elements of grain yield are studied.



***Keywords***. Root rot, fusarium infection, gelminthosporium infection, treat, phytoexpertise, coleoptile, seeds.

УДК 632.952.028:634.23

# Контроль остаточных количеств фунгицидов в насаждениях вишни

**Ю.М. СЕРОВА,**
**младший научный сотрудник Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства**
**e-mail: plantprotecshion@yandex.ru**

Гарантировать получение плодов вишни высокого качества и не содержащих остатков пестицидов можно на основе постоянного мониторинга остаточных количеств пестицидов в объектах окружающей среды и продукции. Тем более, что Краснодарский край, являясь одним из основных поставщиков плодовой продукции для детского питания, принадлежит к наиболее загрязненным ксенобиотическими соединениями территориям России [1, 3].

В борьбе с болезнями этой культуры рекомендуется применять препараты нового поколения: скор, кэ (250 г/л дифеноконазола), хорус, вдг (750 г/кг ципродинила) и традиционные медьсодержащие фунгициды (абига-пик, бордоская смесь). В 2011–2012 гг. содержание остаточных количеств (ОК) фунгицидов в почве и плодах вишни мы изучали на производственных участках, относящихся к Прикубанской зоне плодоводства: в ЗАО ОПХ «Центральное» в Краснодаре, ЗАО «Виктория-92» в Динском районе, КФХ «Сокольский» и ОПХ «Имени К.А. Тимирязева» в Усть-Лабинском районе. Пробы почвы и плодов отбирали в период съема урожая. Определение ОК проводили в аккредитованной токсикологической лаборатории СКЗНИИСиВ на газожидкостном хроматографе «Цвет-500 М», оснащенном компьютерной программой «Хромос» [2].

Полученные результаты показали, что во всех исследуемых образцах почвы и плодов ОК фунгицидов не превышали санитарно-гигиенических норм. В почве ОК скора находились в пределах 0,012–0,036 мг/кг (в 2,7–8,3 раза ниже ПДК), хоруса – 0,024–0,057 мг/кг (в 12,2–29,1 раз ниже ПДК) (табл. 1). В плодах соответственно в 2,3–3,8 и 7–10 раз ниже МДУ (табл. 2).

Регламентируемый МДУ медьсодержащих препаратов составляет 5 мг/кг. В исследуемых образцах этот показатель был в 3,3–6,3 раза ниже. Содержание ОК в почве находилось в пределах 38,6–75,2 мг/кг (в 1,7–3,4 раза ниже ПДК).

Скор и хорус незначительно мигрировали по слоям почвы. В образцах, отобранных во время обильного выпадения осадков, содержание токсикантов было выше в верхнем горизонте (0–20 см) и с глубиной снижалось. В пробах почвы, взятых в сухой период, их содержание в горизонтах 0–20 см и 20–40 см находилось практически в равных количествах, а в горизонте 40–60 см фунгициды не были обнаружены (табл. 3).

Наши исследования показали, что в почве изучаемых производственных участков и плодах вишни не отмечено превышения содержания остаточных количеств ни одного из исследуемых препаратов, что соответствует требованиям санитарно-гигиенических норм.

**Таблица 1**

**Содержание фунгицидов в почве производственных участков (мг/кг)**

| Производственный участок | Скор | Хорус | Медьсодержащие препараты |
|---|---|---|---|
| КФХ «Сокольский» | 0,012/0,024 | 0/0,031 | 45,3/38,8 |
| ОПХ «Имени К.А. Тимирязева» | 0/0,01 | 0/0 | 38,6/41,4 |
| ЗАО «Виктория-92» | 0,013/0 | 0,024/0,057 | 52,8/40,4 |
| ЗАО ОПХ «Центральное» | 0,015/0,036 | 0,036/0,042 | 75,2/51,3 |
| ПДК (мг/кг) | 0,1 | 0,7 | 132 |

**Примечание. В числителе данные 2011 г., знаменателе – 2012 г.**

**Таблица 2**

**Содержание фунгицидов в плодах вишни производственных участков (мг/кг)**

| Производственный участок | Скор | Хорус | Медьсодержащие препараты |
|---|---|---|---|
| КФХ «Сокольский» | 0,026/0,035 | 0,049/0,057 | 0,89/0,79 |
| ОПХ «Имени К.А. Тимирязева» | 0/0 | 0/0 | 0,97/1,3 |
| ЗАО «Виктория-92» | 0,041/0,027 | 0/0 | 0,73/0,8 |
| ЗАО ОПХ «Центральное» | 0/0,043 | 0/0,04 | 1,12/1,5 |
| МДУ (мг/кг) | 0,1 | 0,4 | 5,0 |

**Примечание. В числителе данные 2011 г., знаменателе – 2012 г.**

**Таблица 3**

**Содержание фунгицидов в горизонтах почвы (мг/кг)**

| Горизонт почвы (см) | Скор (сухая почва) | Хорус (сухая почва) | Скор (влажная почва) | Хорус (влажная почва) |
|---|---|---|---|---|
| 0–20 | 0,011 | 0,014 | 0,02 | 0,035 |
| 20–40 | 0,013 | 0,018 | 0,012 | 0,016 |
| 40–60 | 0 | 0 | 0 | 0 |

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Баранников В.Д., Кириллов Н.К.* Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции. М.: «КолосС», 2005, 342 с.

2. *Клисенко М.А.* Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. М.: «Колос», 1983, 304 с.

3. *Монастырский О.А., Евтушенко Л.А., Ефременко Е.А.* и др. Создание сырьевых зон для производства продуктов детского и диетического питания. Материалы Всероссийского научно-производственного совещания. 1994, с. 155–158.

УДК 632.654+632.7

# Эффект матрешки в теории биометода

**А.В. ФОКИН,**
**профессор Киевского университета управления и предпринимательства**

Эффект матрешки известен в аутэкологии как инструмент описания требований, предъявляемых видом к окружающей среде, путем последовательного уточнения условий его обитания (одно местообитание в другом) [8]. Относительно биометода эффект можно рассматривать по последовательности заражения хозяина (популяции энтомофагов-паразитоидов как местообитание для гиперпаразитов второго и более высоких порядков) [3, 4] и по использованию трофических ресурсов (популяция хозяина как местообитание (экологическая ниша) для энтомофага одного вида, а ее часть, оставшаяся незараженной, – для другого и т.д.) [1]. Второй случай предусматривает применение в системах защиты энтомофагов с различными формами взаимоотношений между организмами (паразитоиды и хищники) [2], что особенно интересно, поскольку ограниченная эффективность отдельных видов энтомофагов (60–80 %) является основной проблемой биометода, не позволяющей ему стать приоритетной стратегией в технологиях защиты. Использование же эффекта матрешки в тактических вариантах стратегии, предусматривающей 40 % насыщение интегрированной защиты биологическим методом [5, 6, 7], минимизирует ограничение эффективности энтомофагов путем применения относительно популяции целевого объекта ряда биологических регуляторов численности. Рассмотрим два сценария.

*Линейное применение энтомофагов (относительно одной стадии вредителя).* Если на популяцию вредителя на определенной стадии воздействовать специализированными энтомофагами с единой трофической нишей, каковыми могут быть, например, яйцееды (паразитоиды или паразитоиды в сочетании с хищниками), то каждый из них сокращает популяцию вредителя на 60–80 % при соответствующей синхронизации стадий хозяина, жертвы и паразитоида/хищника (степень которой должна быть высокой), воздействуя только на одну стадию. Теоретически, при применении 4–5 уровней «биологической атаки» популяция вредителя должна сократиться до весьма незначительных размеров. Но на практике уменьшение численности влечет за собой пространственную разреженность популяции, и эффективность энтомофага на следующем уровне будет гораздо ниже 60 %. Возможно и вымирание его популяции без биологического эффекта. Не исключено, что применение энтомофагов 2–3-го уровней уже будет нерентабельным, хотя численность вредителя еще не снизится до уровня ЭПВ. Таким образом, между ЭПВ и минимально приемлемой рентабельностью использования энтомофага (условно 1) остается интервал, выражающийся в потерях урожая, вызванных уцелевшей частью популяции фитофага (при численности, превышающей значение ЭПВ). Они приблизительно соответствуют потерям от ограничения эффективности энтомофага при использовании всего одного уровня. Поэтому максимальная эффективность сценария линейного применения энтомофагов не превысит 60–80 % (см. таблицу).

*Нелинейное применение энтомофагов (относительно разных стадий вредителя).* Этот сценарий предусматривает последовательное применение биоагентов с различными трофическими нишами относительно разных целевых стадий вредителя. Например, использование специализированного яйцееда трихограммы против яиц чешуекрылых и использование против впоследствии отродившихся гусениц хищников-полифагов – ос-полистов с большим радиусом фуражировочной активности в комбинациях с паразитоидами, откладывающими яйца в гусениц. Межвидовая конкуренция в данном случае не будет снижать эффективность сценария, поскольку хищники могут поедать и зараженных гусениц. При этом воздействие энтомофагов на втором уровне будет в какой-то мере накладываться, но в целом эффект уровня будет выше. Такие комбинации менее чувствительны к изменению плотности популяции фитофага в силу использования на втором

**Основные характеристики гипотетических сценариев биологической защиты растений, построенных с учетом эффекта матрешки**

| Сценарий | Характеристика | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | трофическая ниша энтомофагов относительно целевых стадий вредителя | форма взаимоотношений между организмами | уровень необходимой синхронизации между стадиями вредителя и энтомофагов | специализация системы энтомофагов | межвидовая конкуренция в системе энтомофагов | вымирание популяций энтомофагов | численность вредителя на конечном этапе применения сценария | рентабельность сценария | максимальный уровень применения энтомофагов | максимальная эффективность сценария (%) |
| **Линейное** | **Единая** | **Паразиты** | **Высокий** | **Высокая (моно-, олигофаги)** | + | + | **>ЭПВ** | **Низкая <1** | **2** | **60–80** |
| **Нелинейное** | **Разные** | **Паразиты + хищники** | **Средний** | **Низкая (моно-, олиго-, полифаги)** | + | – | **≤ЭПВ** | **Высокая ≥1** | **2–3** | **80–90** |

уровне полифага. В любом случае, популяция хищника-полифага не вымрет, и влияние ее на популяцию вредителя будет осуществляться более эффективно, чем в предыдущем сценарии. При этом численность популяции целевого объекта уже на втором уровне будет значительно ниже ЭПВ (см. таблицу).

Таким образом, при разработке систем биометода с учетом эффекта матрешки целесообразно использовать сценарий нелинейного применения энтомофагов.

### ЛИТЕРАТУРА


1. *Джиллер П.* Структура сообществ и экологическая ниша. – М.: Мир, 1988, 184 с.
2. *Дядечко М.П., Падій М.М., Шелестова В.С., Дегтярьов Б.Г.* Основи біологічного методу захисту рослин – К.: Урожай, 1990, 272 с.
3. *Ройтман В.А., Беэр С.А.* Паразитизм как форма симбиотических отношений. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008, 310 с.
4. *Суитмен Х.* Биологический метод борьбы с вредными насекомыми и сорняками. – М.: Колос, 1964, 575 с.
5. *Фокин А.В.* «Золотое сечение» в защите растений // Защита и карантин растений, 2012, № 10, с. 21–22.
6. *Фокин А.В.* Защита растений с позиции теории игр // Защита и карантин растений, 2008, № 6, с. 14–15.
7. *Фокін А.В.* Оптимізація структури захисту рослин від шкідників. – К.: Колобіг, 2011, 144 с.
8. *Хански И.* Ускользающий мир: экологические последствия утраты местообитаний. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010, 340 с.



***Аннотация***. Рассмотрены сценарии линейного и нелинейного применения энтомофагов в интегрированной защите растений. Показано, что сценарий последовательного применения биоагентов с различными трофическими нишами относительно разных целевых стадий вредителя является более предпочтительным.



***Ключевые слова***. Энтомофаги, биометод, эффект матрешки.



***Abstract***. Scenarios of the linear and non-linear application of entomophagous in integrated system of plant protection are considered. It is shown that the scenario of serial application of biological agents with various trophic niches against different target pest stages is more preferable.



***Keywords***. Entomophagous, biomethod, nested doll effect.


УДК 581.6:633.88

# Болезни лапчатки белой


**В.Ю. МАСЛЯКОВ,**
**Н.В. МУРАДАСИЛОВА,**
**Л.М. БУШКОВСКАЯ,**
**Г.И. КЛИМАХИН**
**e-mail: maslyakoff@mail.ru**


Лапчатка белая *(Potentilla alba* L.) из семейства розоцветных – уникальное лекарственное растение для лечения заболеваний щитовидной железы. Клинические исследования показали, что экстракты из корней и надземной части лапчатки белой эффективное средство против тиреотоксикоза, практически нетоксичное, не вызывающее побочных явлений.

Это растение имеет уникальный химический состав. Подземная часть (корневища с корнями) содержит углеводы (крахмал), иридоиды, сапонины, флавоноиды, дубильные вещества (до 17 %). В надземной части (трава) – также иридоиды, сапонины, флавоноиды, дубильные вещества (до 6 %). Богата лапчатка белая и микроэлементами – Mn, Zn, Cu, Se, Co, Fe, Si, Al. Она содержит также элементарный йод и анион йодистой кислоты.

В России лапчатка белая распространена преимущественно в Центральном Черноземье, реже – севернее, на крайнем юге отсутствует. Этот редкий, уязвимый вид приурочен к опушкам дубрав, березняков и внесен в Красную книгу ряда регионов Российской Федерации. Произрастает в сухих светлых лесах и по склонам, предпочитает легкие песчаные почвы.

Исследование запасов лапчатки белой, проведенное в 2009–2012 гг. в Центрально-Черноземных областях РФ, установило, что ее запасы в природе крайне ограничены, урожайность корневищ в пересчете на 1 га составляет 30 кг сухого сырья, что не представляет интереса для активного промыслового сбора. К тому же небольшие популяции лапчатки белой находятся в урочищах достаточно далеко друг от друга, что делает заготовки совершенно нерентабельными.

При проведении экспедиционных исследований на территории заповедника «Галичья Гора» в Липецкой области в ходе фитопатологического мониторинга на лапчатке белой было выделено 13 видов грибов из

**Видовой состав и органотропная специализация микофлоры лапчатки белой (Potentilla alba L.)**

| Класс | Патоген | Локализация инфекционного начала грибов* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | лист | стебель | корневище |
| Basidiomycetes | Phragmidium potentillae (Pers) | +++ | – | – |
| Deuteromycetes | Fusarium lateritium Nees | +++ | +++ | ++ |
| | F. culmorum (W.G. Smith) Saccardo | + | + | + |
| | F. oxysporum Schlechtendal ex Fries. | + | + | + |
| | Verticillium albo-atrum Reinke et Berth. | + | + | + |
| | Alternaria consortiale (Thuem.) Hughes | +++ | +++ | +++ |
| | A. alternata (Fr.) Keissler | ++ | ++ | ++ |
| | A. tenuissima (Fr.) | + | + | + |
| | Pullularia pullulans (de Bary) Berkhout | +++ | +++ | ++ |
| | Cladosporium macrosporum Preuss | ++ | ++ | – |
| | Stemphylium botryosum Wallr. | + | + | – |
| | Trichoderma koningii Oudemans | + | + | +++ |
| | Tr. viride Persoon ex Fries | + | + | + |

* Частота встречаемости грибов на растении: + – до 10 %; ++ – до 50 %; +++ – более 50 %.

2 классов. Класс Basidiomycetes представлен одним видом ржавчинных грибов – *Phragmidium potentillae*, а класс Deuteromycetes – патогенными видами из родов *Fusarium, Verticillium, Alternaria, Pullularia, Cladosporium, Stemphylium, Trichoderma* (см. таблицу).

Среди фузариумов наиболее часто встречался вид *F. lateritium*, среди альтернариевых грибов – *A. consortiale.* Высока была и встречаемость гриба *P. pullulans.*

Выявленные виды грибов не имеют узкой приуроченности к определенным органам и способны поражать листья, стебли и корневища. Исключение составляют *P. potentillae*, обнаруженный только на листьях, и *C. macrosporum* и *S. botryosum*, выделенные только с листьев и стеблей.

Наиболее распространенным заболеванием – ржавчиной было поражено около 30–40 % растений в средней и сильной степени. Распространенность других видов грибов составляла 10–20 %. В исследованиях Л.А. Сарычевой было установлено, что этим патогеном поражаются и другие виды лапчатки в заповеднике «Галичья гора».

На опытных полях ВИЛАР также доминирующим и наиболее вредоносным заболеванием для лапчатки белой является ржавчина, вызываемая *Phragmidium potentillae* (Pers.) P. Karst. Пораженность растений патогеном составляет 50–100 % в зависимости от возраста плантаций. Гриб поражает листья с нижней стороны, образуя многочисленные оранжевые подушечки (спороношения грибов). Пораженные листья буреют и засыхают. У больных растений нарушаются физиолого-биохимические процессы: снижается содержание общего азота, белка, свободных аминокислот, наблюдается разрушение хлорофилла и резкое снижение процесса фотосинтеза.

Изучение вредоносности заболевания показало, что при степени его развития менее 15 % не наблюдается отрицательное влияние на рост корневищ, при 20 % снижение массы корневищ составляет 13–16 %, при 30 % – потери сырья (корни и корневища) увеличиваются до 20 % и выше, а при развитии 100 %, что наблюдалось в 2009 и 2010 гг., растения лапчатки без проведения защитных мероприятий погибали практически полностью.

Во избежание потерь сырья при выращивании этого лекарственного растения в условиях Московской области необходима разработка мер борьбы с болезнью.

В основу комплексной системы защиты положено применение бордоской смеси, регулятора роста циркон и микроудобрения феровит. Испытания показали, что эти средства сдерживают развитие ржавчины на уровне порога вредоносности, положительно влияют на рост и развитие растений, обеспечивая повышение массы корневищ на 25–31 % по сравнению с применением одной бордоской смеси.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бушковская Л.М., Пушкина Г.П., Климахин Г.И.* Применение микроэлементов в системе защиты лекарственных культур от вредных организмов // АГРО XXI, № 10–12, 2006, с. 13–14.

2. *Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимова И.А., Шретер А.И.* Биологически активные вещества растительного происхождения – М.: Наука, 2001, т. 1, 350 с.

3. *Пименова М.Е., Шелепова О.В.* Природный генофонд и микроэлементный состав лапчатки белой (*Potentilla alba* L.) / «Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий». Материалы Всеросс. науч. конф. посв. 130-летию со дня рождения И.И. Спрыгина. – Пенза, 2003, с. 28–31.

4. *Пушкина Г.П., Бушковская Л.М.* Эффективность регуляторов роста на лекарственных культурах // АГРО XXI, 2008, № 4–6, с. 27–28.

5. *Ртищева А.И., Макеев А.М., Ларюшкина Т.И.* Анализ видового состава и эколого-биохимические особенности микромицетов на розоцветных заповедника «Галичья гора» // Микология и фитопатология, 1980, № 3, в. 14, с. 204–210.

6. *Сарычева Л.А., Светашева Т.Ю., Булгаков Т.С., Попов Е.С., Малышева В.Ф.* Микобиота Липецкой области. – Воронеж: ИПЦ ВГК, 2009, 286 с.

Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений,
Всероссийский НИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта

*РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР ИНФОРМИРУЕТ*

## Хороший урок злостным нарушителям

В ходе проверки, проводимой Управлением Россельхознадзора по городу Москве, Московской и Тульской областям в отношении ООО «Натаниль» Тульской области были выявлены факты ненадлежащего использования земельного участка сельскохозяйственного назначения общей площадью 1052 га. Сельскохозяйственные угодья более чем на 70 % заросли многолетней сорной растительностью, деревьями, кустарниками. И это несмотря на то, что неоднократно выдавались предписания об устранении нарушений, проведении комплекса агротехнических, агрохимических, фитосанитарных мероприятий по введению участка в севооборот. По фактам неисполнения предписаний юридическое лицо уже привлекалось к административной ответственности.

В 2012 г. управление вынесло в адрес ООО «Натаниль» предупреждение об изъятии земельного участка в случае неисполнения законных требований, а в 2013 г. обратилось в Министерство имущественных и земельных отношений Тульской области с письмом об изъятии указанного земельного участка. Дело было передано в Арбитражный суд, решением которого от 24.01.2014 г. земельный участок был изъят.

УДК 632 (470.32)

# Защита полевых культур на юго-востоке Центрального Черноземья

**А.Б. ЛАПТИЕВ,**
**заместитель руководителя Центра биологической регламентации использования пестицидов ВИЗР**
**e-mail: abl@iczr.ru**
**А.М. ШПАНЕВ,**
**руководитель лаборатории агробиоценологии**
**e-mail: ashpanev@mail.ru**
**Н.Р. ГОНЧАРОВ,**
**руководитель лаборатории экономики и маркетинга**
**e-mail: nrg@iczr.ru**

В плане поэтапной реализации элементов интегрированных систем стоит разработка технологий защиты растений, состоящих из того или иного рационального количества операций, вписанных в технологическую схему возделывания культур [2]. Такой подход реализован практически благодаря объединению усилий сотрудников ВИЗР и НИИСХ ЦЧП имени В.В. Докучаева. В результате применительно к юго-востоку ЦЧЗ были разработаны и апробированы технологии защиты полевых культур от комплекса вредных организмов [3, 4, 5, 6].

Фитосанитарный мониторинг проводился в 1986–2008 гг. на уровне как агроценозов отдельных полевых культур, так и севооборотных агроэкосистем, характерных для региона. Использовали общепринятые методики учета сорных растений, вредной и полезной энтомофауны, болезней растений. В 2001–2008 гг. фитосанитарный мониторинг был дополнен агробиоценологической диагностикой, что позволило выявить и оценить связи между видами в биоценотическом комплексе, определить комплексную вредоносность.

Сбор данных на постоянных площадках и последующие расчеты проводили согласно соответствующим методическим рекомендациям [1]. С помощью кошений энтомологическим сачком изучали энтомонаселение яруса травостоя, вели наблюдения за динамикой численности и сезонным развитием каждого из присутствующих видов. Напочвенных обитателей посевов учитывали с использованием ловушек Барбера, почвенных – по результатам анализа почвенных проб. Биологическая эффективность химических средств защиты растений контролировали согласно положениям методических указаний по регистрационным испытаниям пестицидов. При оценке экономической эффективности защитных мероприятий руководствовались «Методическими рекомендациями по совершенствованию интегрированной защиты зерновых культур от вредных организмов» [7].

В основу формирования технологий защиты культур положены многолетние данные фитосанитарного мониторинга и биоценологической диагностики посевов в условиях конкретного региона. Это позволило уточнить и пополнить материалы по видовому и количественному составу вредных организмов, особенностям их сезонного развития и динамики численности, а также уровнях причиняемого посевам вреда. По итогам оценки комплексной вредоносности скорректирован перечень экономически значимых видов, по отношению к которым следует проводить мониторинговые и защитные мероприятия. В технологиях конкретизированы и мероприятия в отношении видов, способных вызывать потери урожая в отдельные годы или на ограниченных территориях (табл. 1).

В результате исследований в технологиях защиты выделены наиболее важные для условий региона диагностические операции, которые по конкретным вредным объектам были приурочены к определенной фазе развития культуры и критичес-

**Таблица 1**

**Состав вредоносных видов в посевах полевых культур на юго-востоке Центрального Черноземья**

| | Сорные растения | Вредители | |
|---|---|---|---|
| **Озимые зерновые** | **Многолетние двудольные, однолетние двудольные** | **Вредная черепашка, злаковые тли, трипсы, злаковые мухи, озимая совка, хлебный жук-кузька, мышевидные грызуны** | **Твердая головня, корневые гнили, спорынья, мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина** |
| **Яровые зерновые** | **Многолетние двудольные, однолетние двудольные и однодольные** | **Вредная черепашка, злаковые тли, трипсы, злаковые мухи, хлебный жук-кузька, стеблевые блошки, полосатая хлебная блошка, пьявицы** | **Твердая головня, пыльная головня, корневые гнили, мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина, гельминтоспориозные пятнистости** |
| **Горох** | **Многолетние двудольные, однолетние двудольные и однодольные** | **Клубеньковые долгоносики, гороховая тля, гороховая зерновка, гороховая плодожорка, пятиточечный долгоносик** | **Корневые гнили, аскохитоз, мучнистая роса, ржавчина** |
| **Кукуруза** | **Многолетние двудольные, однолетние двудольные и однодольные** | **Жуки щелкуны, стеблевой мотылек, луговой мотылек, хлопковая совка, злаковые тли** | **Пузырчатая и пыльная головня** |
| **Просо** | **Многолетние двудольные, однолетние двудольные** | **Стеблевой мотылек, просяной комарик, пустоцветный трипс** | **Обыкновенная головня** |

кому периоду нанесения вреда. Обследования посевов озимых зерновых рекомендовано проводить в фазы всходов, начала кущения, кущения весной, выхода в трубку, колошения, начала молочной спелости. Учеты на полях яровых зерновых культур приходятся на фазы всходов, кущения, выхода в трубку, колошения, налива зерна. Посевы гороха обследуются четырежды за сезон (всходы–2 листа, 2–4 листа, 3–5 листьев, бутонизация); поля кукурузы и проса – дважды (3–5 листьев у кукурузы или кущение у проса и выметывание метелки).

В химическом блоке технологической схемы защиты в целях повышения безопасности пестицидов для культур и полезных объектов целесообразно отменить обработки на зерновых против перезимовавших клопов вредная черепашка. Борьбу же с ее личинками следует проводить в межфазный период, включающий налив зерна – молочную спелость, что по срокам рационально совмещать с защитой посевов от злаковых тлей и внекорневой подкормкой растений азотом. Обработка инсектицидами в этот период менее губительна для афидофагов и теленомин, основная масса которых еще не выходит из яиц черепашки. То есть контроль вредных насекомых должен быть постоянно сопряжен с оценкой состояния популяций полезных видов, имеющих приоритетное значение в условиях региона. По данным ряда авторов [10, 14], сигналом к отмене инсектицидных обработок против тлей на посевах зерновых и гороха является их соотношение к афидофагам в пределах 30:1. Результаты наших исследований свидетельствуют, что в годы с низкой и средней (до 2 экз/м$^2$) численностью перезимовавших клопов паразитирование теленоминами более 60 % яиц обеспечивало снижение плотности личинок вредной черепашки ниже общепринятого порогового значения (5–6 личинок/м$^2$ в фазе молочной спелости).

Доказано, что на горохе с экологической и экономической точек зрения более оправдана однократная инсектицидная обработка. Она направлена сразу против нескольких (гороховая тля, гороховая зерновка, пятиточечный долгоносик) вредителей и проводится в фазе бутонизации. При таком подходе меньше всего подвержена риску биоценотическая регуляция в отношении фитофагов, и, прежде всего гороховой тли, вредоносность которой наиболее активно проявляется во второй половине вегетации гороха. В случае необходимости такая обработка может быть совмещена и с применением фунгицидов, так как бутонизация – это оптимальный период для защиты растений от аскохитоза, мучнистой росы и ржавчины.

Экспериментальным путем установлено [13], что максимальный эффект обработки против стеблевого мотылька достигается в период массового отрождения гусениц, которое обычно совпадает с фазой выметывания метелки у проса и кукурузы. Важным моментом в защите проса является и то, что при раннем и дружном прорастании двудольных сорняков не следует ждать фазы кущения культуры, а применять гербициды можно уже при появлении у растений 3-го листа. Такой же тактики следует придерживаться и в отношении яровых зерновых культур, особенно при высокой плотности в посевах корнеотпрысковых видов.

Принимать решение о целесообразности применения химических средств следует исходя из складывающейся на каждом конкретном поле фитосанитарной обстановки. При этом предлагается использовать коэффициенты вредоспособности для корректировки традиционно используемых значений ЭПВ. Эти коэффициенты определяются экспериментальным путем и отражают ожидаемые потери урожая в расчете на одну особь (вредителя, сорного растения) либо балл повреждения/поражения растения. Коэффициенты вредоспособности достаточно универсальны и способны обеспечить прогнозирование потерь урожая от вредного вида уже на момент принятия решения о проведении истребительных мероприятий [1, 12]. Базой для данной разработки послужили результаты наших многолетних биоценологических исследований, проведенных при различных погодных, фитосанитарных условиях и состояниях посевов.

Предлагаемая последовательность расчета ЭПВ заключается в определении стоимости сохраненного урожая (ΔВпс, руб/га) по нижеприведенному уравнению, при котором не будет снижаться достигнутая или запланированная рентабельность производства продукции при применении средств защиты растений: $\Delta Впс = Спо + Спо \times (Кб + Иинф + R)/100$, где Спо – сумма затрат на защитные мероприятия (включая расходы на его уборку и доработку) (руб/га), Кб – ставка банковского кредита (%), Иинф – уровень инфляции (%), R – планируемая рентабельность производства сельскохозяйственной продукции (%).

Затем определяется уровень сохраненного урожая (ΔВ, ц/га), исходя из того, что $\Delta В = \Delta Впс/Ц$, где Ц – предполагаемая реализационная цена 1 ц урожая (руб.).

В последующем устанавливают уровень обилия вредного объекта, при котором урожайность снижается на величину, соответствующую расчетной ΔВ и равную ЭПВ (экз/м$^2$, экз/10 взмахов сачком): $ЭПВ = \Delta В/в$, где в – коэффициент вредоспособности, отражающий возможные потери урожая (ц/га) при показателях конкретного наличия вредного объекта (1 экз/м$^2$; 1экз/10 взмахов сачком) перед проведением фитосанитарных мероприятий.

В ситуациях, когда встает вопрос о проведении защитных мероприятий сразу против нескольких вредных видов, прибыль от применения средств защиты растений против какого-либо одного из них является достаточным основанием для проведения обработки. В ином случае, когда ни по одному из вредных объектов в отдельности не приходится рассчитывать на прибыль от обработки, предлагается определе-

ние суммарного эффекта, произведенного обработкой. Если в сумме по объектам прибыль от сохраненного урожая превышает затраты на защиту, то обработка экономически обоснована и следует принимать решение в пользу ее проведения. Этот вариант при отсутствии явного доминанта актуален, попытки развить его только в виде комплексного ЭПВ [8, 9] уже неоднократно предпринимались ранее.

На основе изложенного и с учетом выявленного биоценотического сходства в состоянии посевов трех озимых зерновых культур сформирована типовая технология их защиты [11]. В то же время из-за некоторых особенностей экологического состояния посевов пшеницы, тритикале и ржи она представлена по культурам в разной полноте. Наибольшее количество активных защитных операций предусмотрено на озимой пшенице, несколько меньшее – на озимой тритикале (табл. 2).

То же можно отметить и для яровых зерновых культур, среди которых более насыщенной выглядит схема для пшеницы, а упрощенной – для тритикале (табл. 3).

Технология защиты гороха включает предпосевное протравливание семян, инсектицидные обработки против клубеньковых долгоносиков в период от начала появления всходов до двух листьев и против комплекса вредителей в фазе бутонизации. Схема предусматривает две обработки гербицидами – против двудольных и однодольных сорняков, которые обычно не удается совмещать из-за разных сроков их появления в посеве. В фазе бутонизации гороха при необходимости проводится обработка фунгицидами, обеспечивающая получение эффекта в отношении комплекса болезней листьев (табл. 4).

На кукурузе в течение вегетации защита проводится от сорных растений и вредных насекомых, на просе – исключительно от сорняков (из-за отсутствия препаратов, зарегистрированных на этой культуре от стеблевого мотылька). Поэтому на кукурузе база защиты растений сконцентрирована на трех (с учетом протравливания семян) мероприятиях (табл. 5), а на просе – на двух (табл. 6).

В целом разработанные технологические схемы защиты отвечают современным экологическим требованиям, поскольку проведение защитных операций базируется на точных данных мониторинга и прогнозе возможных потерь урожая в конкретных условиях функционирования агробиоценоза. Исключением является протравливание семян, выступающее в качестве обязательного приема защиты.

Контроль биологической эффективности препаратов, в том числе и новых, позволил скомпоновать и конкретизировать по культурам ассортимент химических средств защиты растений, обеспечивающих в условиях региона высокую эффективность.

Для пшеницы из протравителей лучше использовать раксил, кс (0,4–0,5 л/т), винцит форте, кс (1,2 л/т),

**Таблица 2**

**Технология защиты озимых зерновых культур от комплекса вредных организмов**

| Срок | Вредный объект | Мониторинг | Защита растений | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | пшеница | тритикале | рожь |
| **Непосредственно перед посевом** | **Твердая головня, корневые гнили** | **Фитосанитарная экспертиза посевного материала** | **Протравливание семян** | **–** | **Протравливание семян** |
| **Всходы** | **Озимая совка** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² на глубину 5 см по краям поля** | **Обработка краевых полос посевов инсектицидами** | | |
| | **Злаковые мухи** | **Кошение сачком по 10 взмахов в 10 местах по краям поля** | | | |
| **Начало кущения (осень)** | **Многолетние и однолетние двудольные сорняки** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по диагонали поля площадью до 10 га (15 площадок – на 25 га и 20 – на 50 га)** | **Обработка посевов гербицидами** | | |
| | **Мышевидные грызуны** | **Подсчет жилых нор на площадке 50 × 50 м** | **Раскладка отравленных приманок в норы** | | |
| **Кущение (весна) – начало выхода в трубку** | **Многолетние и однолетние двудольные сорняки** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по диагонали поля площадью до 10 га (15 площадок – на 25 га и 20 – на 50 га)** | **Обработка посевов гербицидами** | | |
| **Колошение** | **Мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина** | **Осмотр 10 проб по 10 стеблей в 10 местах на поле** | **Обработка посевов фунгицидами** | **–** | **–** |
| | **Трипсы (имаго)** | **Кошение сачком по 10 взмахов в 10 местах на поле** | **Обработка посевов инсектицидами** | **–** | **–** |
| **Молочная спелость** | **Тли** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² в 10 местах на поле** | **Обработка посевов инсектицидами** | **–** | **–** |
| | **Вредная черепашка** | **Осмотр 20 площадок по 0,25 м² в 10 местах на поле** | | | |
| | **Жук-кузька** | **Осмотр 20 площадок по 1 м² в 10 местах на поле** | | | |

дивиденд стар, кс (0,75–1 л/т), раксил ультра, кс (0,2–0,25 л/т) и виал ТТ, вск (0,4 л/т); для озимой ржи оптимальным вариантом является дивиденд стар, кс (1 л/т); для ячменя – дивиденд стар, кс (1 л/т), скарлет, мэ (0,4 л/т), террасил форте, кс (0,5 л/т) и винцит форте, кс (1,25 л/т).

Обработку семян кукурузы непосредственно в хозяйствах можно проводить перед посевом протравителями скарлет, мэ (0,4 л/т), ТМТД, вск (4 л/т), витавакс 200 ФФ, вск (2–2,5 л/т) и премис, кс (2 л/т). Если есть опасность повреждения всходов кукурузы проволочниками, то дополнительно в обработку включается инсектицид (семафор, тпс, 2–2,5 л/т, табу, вск, 5–6 л/т или форс, мкс, 3–5 л/т).

Для обеззараживания семян проса применяются препараты витавакс 200 ФФ, вск (4 л/т), винцит, ск (1,5–2 л/т) или премис, кс (1,5 л/т). Уничтожение инфекции головни на культуре обеспечивают и чисто тебуконазолсодержащие фунгициды. В их перечень входят раксил, кс (0,5 л/т), раксил ультра, кс (0,25 л/т) и раксон, кс (0,5 л/т).

Прямое назначение фунгицидной обработки во время вегетации на зерновых – ограничение поражения верхних листьев и молодого колоса. Поэтому используемые препараты должны обладать лечащим и профилактическим действием, а во избежание повторных обработок – охватывать весь спектр листовых болезней. В посевах озимых достаточную универсальность в этом отношении показывают бампер, кэ (0,5 л/га), альто супер, кэ (0,4–0,5 л/га), фалькон, кэ (0,6 л/га) и колосаль, кэ (1 л/га); в посевах яровых – абакус, сэ (1,5–1,75 л/га), альто супер, кэ (0,4–0,5 л/га), рекс дуо, кс (0,4–0,6 л/га) и колосаль про, кнэ (0,3–0,4 л/га).

Подбор препаратов для инсектицидного воздействия в посевах зерновых культур чаще всего ориентирован на личинок вредной черепашки, а сама обработка обычно проводится только в посевах пшеницы. Однако ее производственное значение гораздо шире, так как предполагает получение эффекта также в отношении злаковых тлей и жука-кузьки. Поэтому предпочтение следует отдавать препаратам из группы пиретроидов, обладающих высокой начальной токсичностью. На посевах озимых зерновых это, в первую очередь, каратэ зеон, мкс (0,15–0,2 л/га), суми-альфа, кэ (0,2–0,3 л/га) и фастак, кэ (0,1–0,15 л/га); яровых – еще

**Таблица 3**

**Технология защиты яровых зерновых культур от комплекса вредных организмов**

| Срок | Вредный объект | Мониторинг | Защита растений | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | пшеница | тритикале | рожь |
| **Непосредственно перед посевом** | **Твердая и пыльная головня, корневые гнили** | **Фитосанитарная экспертиза посевного материала** | **Протравливание семян** | **–** | **Протравливание семян** |
| **Всходы** | **Полосатая хлебная блошка**<br>**Стеблевые блошки, злаковые мухи** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по краям поля или использование ящика Петлюка**<br>**Кошение сачком по 10 взмахов в 10 местах по краям поля** | **Обработка краевых полос посевов инсектицидами** | | |
| **Кущение** | **Многолетние и однолетние двудольные сорняки**<br>**Однолетние однодольные сорняки** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по диагонали поля площадью до 10 га (15 площадок – на 25 га и 20 – на 50 га)** | **Обработка посевов гербицидами** | | |
| **Выход в трубку** | **Пьявицы (личинки)**<br>**Тли** | **Осмотр 10 проб по 10 стеблей в 10 местах на поле** | **–** | **–** | **Обработка посевов инсектицидами** |
| **Колошение** | **Мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина** | **Осмотр 10 проб по 10 стеблей в 10 местах на поле** | **Обработка посевов фунгицидами** | **–** | **–** |
| | **Темно-бурая, сетчатая, полосатая пятнистости** | **Осмотр 10 проб по 10 стеблей в 10 местах на поле** | **–** | | **Обработка посевов фунгицидами** |
| | **Тли**<br>**Трипсы (имаго)** | **Осмотр 10 проб по 10 стеблей в 10 местах на поле**<br>**Кошение сачком по 10 взмахов в 10 местах на поле** | **Обработка посевов инсектицидами** | **–** | **–** |
| **Налив зерна** | **Тли**<br>**Вредная черепашка**<br>**Жук-кузька** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² в 10 местах на поле**<br>**Осмотр 20 площадок по 0,25 м² в 10 местах на поле**<br>**Осмотр 20 площадок по 1 м² в 10 местах на поле** | **Обработка посевов инсектицидами** | **–** | – |

и децис профи, вдг (0,03 кг/га). Особо следует указать, что в условиях аномально высоких (>25 °С) среднесуточных температур в борьбе с вредной черепашкой высокого результата можно достичь только при совместном внесении указанных инсектицидов с фосфорорганическими препаратами. При этом нормы расхода первых остаются на уровне нижних значений интервала, а у препаратов Би-58 Новый, кэ и данадим эксперт, кэ снижаются до 0,6–0,7 л/га. Последние два препарата наряду с суми-альфа, кэ (0,3 л/га) составляют основу перечня для защиты посевов озимых осенью от злаковых мух и гусениц озимой совки; яровых – от злаковых мух, полосатой хлебной и стеблевых блошек.

На горохе определяющим фактором в выборе инсектицида на этапе формирования бутонов является наличие широкого спектра действия в сочетании с высокой начальной токсичностью. В условиях региона лучшие результаты обеспечивают инсектициды брейк, мэ (0,05 л/га), Би-58 Новый, кэ (0,5–0,9 л/га) и парашют, мкс (0,25–0,5 л/га).

Для защиты кукурузы от стеблевого мотылька и одновременно от хлопковой совки разрешено использование только пиретроидов: децис профи, вдг (0,05 кг/га), каратэ зеон, мкс (0,2–0,3 л/га) и шарпей, мэ (0,15 л/га). Против сосущих объектов (тли, цикадки) рекомендуется применять фуфанон и кемифос, кэ (0,5–1,2 л/га).

Проведенные исследования показали, что применение препаратов децис профи и каратэ зеон на просе обеспечивает снижение поврежденности стеблестоя стеблевым мотыльком на уровне 80 %, однако официальной регистрации этих препаратов на культуре нет.

Потребность в химической прополке посевов озимых зерновых культур в регионе удовлетворяется одной обработкой. Основное требование к гербициду сводится к наличию широкого спектра действия. Сравнительное испытание довольно обширного набора из уже зарегистрированных в России гербицидов показало, что в местных условиях наиболее приемлемым на озимой пшенице является применение секатора, вдг (0,1–0,15 кг/га), октапона экстра, кэ (0,9 л/га), примы, сэ (0,6 л/га) и фенизана, вр (200 мл/га).

**Таблица 4**

**Технология защита гороха от комплекса вредных организмов**

| Срок | Вредный объект | Мониторинг | Защита растений |
|---|---|---|---|
| **Непосредственно перед посевом** | **Аскохитоз, корневые гнили** | **Фитосанитарная экспертиза посевного материала** | **Протравливание семян** |
| **Всходы – 2 листа** | **Клубеньковые долгоносики** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по краям поля** | **Обработка краевых полос посевов инсектицидами** |
| **2–4 листа у культуры и у сорняков** | **Многолетние и однолетние двудольные сорняки** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по диагонали поля площадью до 10 га (15 площадок – на 25 га и 20 – на 50 га)** | **Обработка посевов гербицидами** |
| **3–5 листьев у культуры и у сорняков** | **Однолетние однодольные сорняки** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по диагонали поля площадью до 10 га (15 площадок – на 25 га и 20 – на 50 га)** | **Обработка посевов гербицидами** |
| **Бутонизация** | **Гороховая тля, гороховая зерновка, пятиточечный долгоносик** | **Кошение сачком по 10 взмахов в 10 местах на поле** | **Обработка посевов инсектицидами** |
| | **Аскохитоз, ржавчина, мучнистая роса** | **Осмотр 10 проб по 10 стеблей в 10 местах на поле** | **Обработка посевов фунгицидами** |

**Таблица 5**

**Технология защита кукурузы от комплекса вредных организмов**

| Срок | Вредный объект | Мониторинг | Защита растений |
|---|---|---|---|
| **Непосредственно перед посевом** | **Пузырчатая и пыльная головня, проволочники** | **Фитосанитарная экспертиза посевного материала** | **Инкрустация семян на заводах** |
| **До появление всходов культуры** | **Однолетние двудольные и однодольные сорняки** | **Не проводится** | **Обработка посевов гербицидами** |
| **3–5 листьев** | **Многолетние и однолетние двудольные сорняки** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по диагонали поля площадью до 10 га (15 площадок – на 25 га и 20 – на 50 га)** | **Обработка посевов гербицидами** |
| **Выметывание метелки** | **Стеблевой мотылек, луговой мотылек, хлопковая совка, тли** | **Осмотр 10 проб по 10 стеблей в 10 местах на поле** | **Обработка посевов инсектицидами** |

**Таблица 6**

**Технология защита проса от комплекса вредных организмов**

| Срок | Вредный объект | Мониторинг | Защита растений |
|---|---|---|---|
| **Непосредственно перед посевом** | **Головня** | **Фитосанитарная экспертиза посевного материала** | **Протравливание семенного материала** |
| **Кущение** | **Многолетние и однолетние двудольные сорняки** | **Осмотр 10 площадок по 0,25 м² по диагонали поля площадью до 10 га (15 площадок – на 25 га и 20 – на 50 га)** | **Обработка посевов гербицидами** |

Все эти препараты можно использовать в посевах пшеницы, ржи и тритикале. При работе с гербицидами следует учитывать еще ряд моментов. Так, довольно часто к ним проявляют устойчивость подмаренник цепкий, фиалка полевая, гречишка вьюнковая и вьюнок полевой. С последним лучше бороться путем использования нового гербицида деметра, кэ (0,5 л/га). Осеннее применение препаратов в местных условиях нецелесообразно. Внесение же калибра, вдг (0,03 кг/га) с ПАВ Тренд 90, ж и секатора, вдг в начале фазы выхода в трубку дает лучший эффект в борьбе с бодяком щетинистым и осотом полевым.

Особого внимания требует применение гербицидов в посевах яровых зерновых культур и в первую очередь тех, действие которых направлено на уничтожение злаковых сорняков. На яровой тритикале регистрация таких препаратов в настоящее время отсутствует, а безопасной для растений ячменя является только пума супер 7.5, эмв. Ассортимент гербицидов против двудольных сорняков довольно обширен, но в местных условиях лучшую совокупность эффектов (биологического и хозяйственного) позволяют получать препараты (прима, сэ, балерина, сэ, калибр, вдг, бомба, вдг), подавляющие одновременно однолетние и многолетние виды.

На просе наиболее приемлемым является применение рефери, вгр (0,45–0,5 л/га), эланта, кэ (0,6–0,8 л/га) и сравнительно нового препарата балерины, сэ (0,5 л/га). Обработки магнумом, вдг (8–10 г/га) или димесолом, вдг (0,12–0,14 кг/га) также результативны, но имеются ограничения по пересеву и размещению последующей культуры в севообороте. В условиях сильной засоренности посевов проса многолетними двудольными сорняками высокого эффекта реально добиться только при совместном внесении препаратов элант, кэ и магнум, вдг. Баковая смесь при этом составляется из зарегистрированных на культуре минимальных норм (0,6 л/га + 0,008 кг/га).

Относительно безопасными для растений гороха являются только противозлаковые гербициды, тогда как применение других даже зарегистрированных на культуре препаратов требует строгого соблюдения регламентов с учетом фазы развития культуры.

В рамках предлагаемых технологических схем защиты была проведена оценка экономической эффективности. Самый высокий эффект от использования технологии защиты достигался на кукурузе – 3119 руб/га. На озимой и яровой пшенице он составлял не менее 1553 и 1088 руб. на 1 га посевов даже в годы, благополучные в фитосанитарном отношении. В сезоны с экстремальными условиями (например, с подъемом численности вредной черепашки, когда плотность обработок достигает 100 %), экономический эффект с каждого гектара площади посева существенно возрастает. Достаточно высокий эффект обеспечивался и технологией защиты проса – 1118 руб/га. Выполнение всех защитных операций на кукурузе позволяет предотвратить потери в 6 ц/га посевной площади, на озимой и яровой пшенице – на уровне 4–5 ц/га и на горохе – почти 4 ц/га.

В целом же ведущее экономическое значение в фитосанитарном отношении на зерновых культурах в данном регионе имеет борьба с двудольными сорными растениями (табл. 7).

Защитная обработка против злаковых сорняков в посевах яровых зерновых и гороха в общем мало рентабельна по причине высокой стоимости противозлаковых гербицидов. Такая же ситуация складывается при применении фунгицидов, хотя протравливание семян имеет большое значение для большинства зерновых культур. На горохе наиболее высокий эффект был получен от применения инсектицидов против комплекса вредителей. В связи с относительно невысокими затратами на предпосевную обработку семян кукурузы про-

**Таблица 7**

**Рентабельность технологий защиты полевых культур от комплекса вредных организмов на юго-востоке Центрального Черноземья**

| Мероприятие и его целевое назначение (при превышении ЭПВ) | Рентабельность защитных мероприятий (%) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | озимые | | | яровые | | | горох | просо | кукуруза |
| | пшеница | тритикале | рожь | пшеница | тритикале | ячмень | | | |
| **Протравливание семян для подавления семенной и почвенной инфекции** | **153** | **–** | **–** | **247** | **328** | **237** | **8** | **173** | **350** |
| **Обработка краевых полос полей инсектицидами** | **1062** | **620** | **519** | **471** | **50** | **114** | **50** | **–** | **–** |
| **Размещение приманок на посевах, заселенных мышевидными грызунами** | **136** | **83** | **88** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| **Обработка посевов гербицидами*** | **489/–** | **237/–** | **224/–** | **100/63** | **22/5** | **50/22** | **15/4** | **320/0** | **101/141** |
| **Обработка посевов инсектицидами против комплекса вредителей** | **133** | | **–** | **2** | **0** | **–** | **127** | **–** | **215** |
| **Обработка посевов фунгицидами при поражении болезнями** | **25** | **–** | **–** | **11** | **–** | **11** | **–** | **–** | **–** |
| **Всего** | **282** | **188** | **176** | **129** | **25** | **104** | **86** | **140** | **169** |

*** В числителе двудольные, знаменателе – однодольные сорняки.**

тив проволочников, семенной и почвенной инфекций этот прием наиболее (около 350 %) рентабелен. Лучший экономический эффект (1788 руб/га) на кукурузе, как показывает анализ, был достигнут в борьбе с однолетними двудольными и злаковыми сорняками при обработке почвы до всходов культуры. Однако из-за высоких цен на почвенные гербициды этот прием имеет не столь высокую рентабельность (141 %). Еще ниже уровень рентабельности (101 %) на кукурузе при обработке посевов гербицидами против двудольных сорняков в период вегетации культуры. Из двух защитных мероприятий, проводимых на просе, наиболее экономически эффективным (1023 руб/га) и рентабельным (320 %) является борьба с сорной растительностью.

В достижении высокой эффективности в любой из рассматриваемых технологий большая роль отводится качественному мониторингу. Затраты на его проведение от общих вложений на защиту растений составляют около 5,6 %. Однако благодаря грамотному фитосанитарному контролю и элиминированию на основе его результатов малорациональных обработок экономится более 15 % материальных и денежных средств.

В целом применение средств защиты на продовольственных посевах гороха, кукурузы, проса и зерновых культур (за исключением яровой тритикале) согласно предложенным технологиям эффективно (экономический эффект 242–3119 руб/га площади посева) и рентабельно (уровень рентабельности мероприятий 86–282 %).

Таким образом, предлагаемые технологии содержат оптимальное количество мероприятий, обеспечивающих эффективную защиту каждой из указанных культур от всего комплекса вредоносных организмов. Конкретизация и применение средств при этом базируется на точных данных фитосанитарного мониторинга, осуществляется в оптимальные для проведения защитных операций сроки, с учетом деятельности полезных видов и экономической целесообразности. Критериями принятия решений о проведении защитных обработок являются коэффициенты вредоспособности, которые используются в прогнозе потерь урожая и расчетах реального уровня ЭПВ. Решение должно приниматься по каждому конкретному полю исходя из складывающейся на нем фитосанитарной обстановки и ожидаемых потерь урожая. При этом операции технологий защиты органично вписываются в технологические процессы возделывания полевых культур на юго-востоке Центрального Черноземья, являются экономически эффективными, экологически оправданными и приемлемыми для освоения в хозяйствах любой формы собственности.

### ЛИТЕРАТУРА


1. *Зубков А.Ф.* Методические указания по оценке агробиоценотических связей с помощью путевого регрессионного анализа. Л., 1973, 44 с.

2. *Лаптиев А.Б.* Защита растений в агротехнологиях ландшафтной системы земледелия ЦЧП // Вестник защиты растений, 2006, № 4, с. 17–21.

3. *Лаптиев А.Б., Шпанев А.М., Гончаров Н.Р.* Технология защиты озимых зерновых культур от комплекса вредных объектов на юго-востоке ЦЧР. – СПб, 2008, 24 с.

4. *Лаптиев А.Б., Шпанев А.М., Гончаров Н.Р.* Технология защиты гороха от комплекса вредных объектов на юго-востоке ЦЧР. – СПб, 2009, 23 с.

5. *Лаптиев А.Б., Шпанев А.М., Гончаров Н.Р., Перетрухина А.В.* Технология защиты яровых зерновых культур от комплекса вредных организмов на юго-востоке ЦЧЗ. – СПб, 2010, 24 с.

6. *Лаптиев А.Б., Шпанев А.М., Гончаров Н.Р., Перетрухина А.В.* Технология защиты посевов проса и кукурузы от комплекса вредных организмов на юго-востоке ЦЧЗ. – СПб, 2012, 27 с.

7. Методические рекомендации по совершенствованию интегрированной защиты зерновых культур от вредных организмов. – СПб, 2000, 55 с.

8. *Орлинский А.Д.* Подход к определению комплексного порога вредоносности членистоногих на мандариновых плантациях Закавказья // Применение новых химических и микробиологических препаратов в борьбе с карантинными вредителями, болезнями и сорными растениями. – М., 1987, с. 32–35.

9. *Рафальский А.К.* Комплексный экономический порог // Защита растений, 1987, № 4, с. 53.

10. *Ряховский В.В.* Эффективность, пути сохранения и активизации природных энтомофагов // Интегрированная система защиты урожая сельскохозяйственных культур от вредных организмов. – Воронеж, 1983, с. 59–62.

11. *Шпанев А.М.* Экосистемная организация пахотных земель и их фитосанитарная оптимизация // Вестник защиты растений, 2011, № 2, с. 23–34.

12. *Шпанев А.М.* Полевые экосистемы агроландшафта Каменной степи и их фитосанитарное оздоровление. – СПб, 2012, 304 с.

13. *Шпанев А.М., Лаптиев А.Б.* Защита проса от стеблевого мотылька // Защита и карантин растений, 2012, № 1, с. 18–21.

14. *Шуровенков Ю.Б., Ряховский В.В.* Биологический метод защиты растений – производству // Эффективность биологического метода защиты растений. – Кишинев, 1981, с. 96–104.



***Аннотация.*** На основе многолетних данных фитосанитарного мониторинга и агробиоценологической диагностики вреда, причиняемого сорняками, вредителями и фитопатогенами, оценок биологической эффективности средств защиты растений выделены предикторы и элементы технологической модернизации защиты полевых культур в условиях юго-востока Центрального Черноземья. Они органично вписываются в агротехнологии возделывания культур, являются экономически эффективными, экологически малоопасными и приемлемыми для освоения в хозяйствах любой формы собственности.



***Ключевые слова***. Фитосанитарный мониторинг, агробиоценологическая диагностика, технология защиты культур, средства химической защиты растений.



***Abstract.*** Predictors and elements of technological modernization of field crop protection in conditions of the southeast of the Central Chernozem region are proposed on the basis of many years' phytosanitary monitoring and data on agrobiocenological diagnostics of pest harmfulness and on biological efficiency of plant protection means.



***Keywords.*** Phytosanitary monitoring, agrobiocenosis diagnostics, chemical protection of plants, technology of protection of cultures.

УДК 631.811.98

# Роль регуляторов роста в повышении эффективности питомниководства и садоводства

**В.В. ВАКУЛЕНКО,**
**главный специалист ННПП НЭСТ М**
**e-mail: info@nest-m.ru**

В нашей стране до 90 % площади садов занимают яблоня, вишня, слива, абрикос и груша. В меньшем количестве (около 2–3 %) выращивают черешню, персик и айву, около 4 % – грецкий орех, фундук, фисташку. Ведущей плодовой культурой является яблоня. Ее выращивают на площади около 1 млн га, ежегодный валовой сбор плодов – 2,5–3 млн т.

Но садоводство может и должно быть более массовым и доходным. В течение многих лет площади садов в России сокращаются, падает их и без того невысокая продуктивность. Для восстановления утраченных площадей необходим, прежде всего, высококачественный посадочный материал. Ряд проблем по его выращиванию можно решить применением регуляторов роста растений. Для этого надо знать биологию развития растения и целесообразность применения того или иного регулятора роста на конкретном этапе его развития.

Одними из наиболее универсальных препаратов этой группы зарекомендовали себя эпин-экстра и циркон. Расскажем о механизмах их действия, способах и сроках внесения.

**Эпин-Экстра** – аналог природного соединения эпибрассинолида, относящегося к 6-му (высшему) классу фитогормонов. Механизм его действия заключается в регулировании синтеза других фитогормонов – ауксинов, гиббереллинов, цитокининов, абсцизовой кислоты и этилена, которые необходимы растению на каждом этапе развития. Причем это регулирование зависит от фазы развития растений и условий его выращивания.

**Циркон**. Действующее вещество препарата представляет собой смесь гидроксикоричных кислот, относящихся к природным полифенолам, выделенным из лекарственного растения эхинацеи пурпурной. Рострегулирующий эффект препарата связан с активизацией ауксинов растения за счет ингибирования активности фермента ауксиноксидазы, разрушающего ауксины клетки. Его антибактериальное и фунгипротекторное действие объясняется наличием в пре-

парате полифенолов, относящихся к «вторичным метаболитам», которые, как известно, играют важнейшую роль в адаптации растения к биотическим и абиотическим стрессам.

Выращивание посадочного материала древесных растений и, прежде всего, подвоя начинается с посева семян. Известно, что семена многих видов плодовых быстро теряют всхожесть, и после посева энергия их прорастания существенно снижается. Решить эту проблему может применение циркона, который стимулирует активность собственных ауксинов растения.

В практике садоводства широкое применение получило размножение подвоев плодовых и ягодных культур зелеными или одревесневшими черенками. Для повышения их укореняемости в 2002 г. был испытан эпин-экстра (табл. 1). Черенки замачивали в растворе на 18 ч и высаживали в пленочную теплицу. Укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев яблони повышалась при концентрации эпина-экстра 0,75–1,5 мл/л воды, подвоев груши – при 2,5 мл/л.

Для подвоев косточковых культур оптимальные концентрации препарата были в 8–12 раз ниже. Оптимальным для зеленых черенков подвоев вишни было использование эпина-экстра в концентрации 0,12 мл/л, сливы – 0,18 мл/л. У зеленых черенков крыжовника укореняемость была максимальной при концентрации 0,12 мл/л.

На одревесневших черенках ягодных культур эффективность препарата была выше при более высоких концентрациях. У красной смородины, крыжовника и винограда максимальная укореняемость была при обработке эпином-экстра, 1 мл/л.

Высокой корнеобразующей активностью (по данным ВСТИСП, 2003 г.), значительно повышающей приживаемость черенков, обладает циркон. Наибольшая укореняемость подвоев яблони наблюдалась при концентрации препарата 0,15 мл/л и составляла 66,7 %, что на 20 % выше, чем при обработке корневином и водой. У груши с увеличением концентрации циркона возрастала и укореняемость: при 0,12 мл/л она не превышала 33,3 %, при 0,18 мл/л достигала 63,3 %, а при 0,25 мл/л – 66,7 %.

Процент укоренения черенков подвоев сливы без применения регуляторов роста составлял всего 3,3 %. Корневин повышал этот показатель до 45,3 %. Но наиболее высокая степень укореняемости (66,7 %) наблюдалась при обработке цирконом, 0,18 мл/л. В опытах по влиянию регуляторов роста на укореняемость вишни самая высокая укореняемость (100 %) была в варианте с цирконом (0,5 мл/л), в варианте с корневином – 94 %, в контроле – 33,3 %. Оптимальная концентрация циркона для укоренения подвоев крыжовника составляла 0,12 мл/л. Она обеспечивала укореняемость 56,7 % подвоев, что на 26 % выше, чем у корневина, и на 44,2 %, чем в контроле (вода).

Циркон положительно влиял не только на укореняемость зеленых подвоев плодово-ягодных культур, но и на рост корневой системы (табл. 2).

Были установлены оптимальные концентрации циркона при укоренении клоновых подвоев плодовых и ягодных культур: для яблони – 1,5 мг/л, груши, смородины красной и сливы – 0,18 мг/л, вишни – 0,5 мг/л, крыжовника – 0,12 мг/л.

При использовании циркона зеленых черенков клоновых подвоев яблони, вишни и смородины красной с более мощной корневой системой было в 1,2–1,7 больше, чем в варианте с корневином. Препарат обеспечивал развитие более мощной корневой системы у 78 % зеленых черенков крыжовника, в то

**Таблица 1**

**Влияние эпина-экстра на выход укорененных черенков (ВСТИСП, 2002 г.)**

| | Выход укорененных черенков (%) | | |
|---|---|---|---|
| | вода | корневин | эпин-экстра |
| **Зеленые черенки клоновых подвоев** | | | |
| **Яблоня ММ106** | **58** | **82** | **87** |
| **Яблоня Антоновка обыкновенная от сеянцев** | **22** | **46** | **53** |
| **Груша Березолистная от сеянцев** | **19** | **36** | **50** |
| **Вишня светлая от сеянцев** | **30** | **94** | **93** |
| **Слива от сеянцев культурных сортов** | **3** | **45** | **43** |
| **Крыжовник Русский** | **13** | **30** | **60** |
| **Одревесневшие черенки** | | | |
| **Красная смородина Натали** | **71** | **–** | **84** |
| **Виноград Изабелла** | **73** | **–** | **90** |

**Таблица 2**

**Влияние циркона на развитие корневой системы зеленых черенков клоновых подвоев плодово-ягодных культур (по данным ВСТИСП, 2003 г.)**

| | Число растений с развитой корневой системой (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Контроль (вода) | | Корневин | | Циркон | |
| | 1-й сорт | 2-й сорт | 1-й сорт | 2-й сорт | 1-й сорт | 2-й сорт |
| **Яблоня** | **43** | **57** | **32** | **68** | **54** | **46** |
| **Груша** | **53** | **47** | **51** | **49** | **50** | **50** |
| **Вишня** | **30** | **79** | **66** | **34** | **80** | **20** |
| **Слива** | **100** | **0** | **71** | **29** | **75** | **25** |
| **Крыжовник** | **0** | **100** | **0** | **100** | **78** | **22** |
| **Смородина красная** | **81** | **19** | **60** | **40** | **71** | **29** |

время как в варианте с корневином на растениях образовывались лишь отдельные небольшие корешки.

В современных условиях применение регуляторов роста также необходимо для повышения урожайности плодовых культур, завязываемости плодов и улучшения качества получаемой продукции. Использование эпина-экстра и циркона и здесь показало хорошие результаты.

Так, применение эпина-экстра (200 мл/га) на яблоне в фазе розового бутона и повторно через 20 дней усиливает ростовые процессы и снижает опадение завязей, что приводит к увеличению урожайности на 15–30 %. Высокую эффективность в завязываемости плодов яблони (80 мл/га) и груши (60 мл/га) показал и циркон. Примененный в фазе бутонизации – начала цветения, он увеличил число плодов по сравнению с контролем в 2 раза (по данным ВНИИС, 2006 г.).

Установлено, что при расходе циркона 125 мл/га завязываемость практически всех косточковых культур увеличивалась по сравнению с контролем – у черешни в 3 раза, сливы – в 2 раза, вишни – в 1,5 раза. У алычи эффективная норма расхода составляла 500 мл/га. Завязываемость плодов при обработке цирконом значительно повышалась у сортов с частичной самоплодностью, к которым относятся черешня сорта Фатеж, вишня сорта Багряная, слива сорта Тульская черная. Несмотря на то, что у самобесплодных сортов алычи (Кубанская Комета) и сливы (Ренклод Тамбовский) завязываемость плодов была ниже, однако и у них циркон способствовал повышению этого показателя в 1,4–2 раза. Применение циркона в фазе бутонизации косточковых культур положительно влияет не только на завязываемость плодов, но и на урожайность. Обработка деревьев цирконом повышает урожайность черешни в 2,2 раза, вишни – в 1,4 раза, сливы – в 1,3–2 раза, алычи – в 1,4 раза.

Циркон – это эффективное средство, позволяющее увеличить приживаемость зеленых черенков подвоев плодовых и ягодных культур и выход укоренившихся черенков высокого качества. Кроме того, эпин-экстра и циркон, положительно влияя на завязываемость плодов яблони, груши и косточковых культур, повышают их биологическую продуктивность.

ЭкоПартнер
научно-производственное бюро
Тел.: (495) 720-14-59, Тел./факс.: (499) 785-00-17
http:/www.eko-partner.ru e-mail: info@eko-partner.ru
107023, г. Москва, ул. Измайловский вал, 30

*Многолетний опыт успешной работы с ведущими производителями СЗР и агрохимикатов.*

Государственная экологическая экспертиза

Оценка воздействия на окружающую среду

Общественные слушания

РЕКЛАМА

## В записную книжку

# МайсТер Пауэр

Послевсходовый гербицид для борьбы с широким спектром сорных растений в посевах кукурузы.

Производится компанией «Байер КропСайенс АГ» (Германия). Содержит 31,5 г/л форамсульфурона, 1 г/л йодосульфурон-метил- натрия, 10 г/л тиенкарбазон-метила, 15 г/л ципросульфамида (антидот). Препаративная форма – масляная дисперсия. Норма расхода препарата – 1,25–1,5 л/т, рабочей жидкости – 150–250 л/га.

Гербицид воздействует на фермент ацетолактатсинтазу (АЛС), участвующий в биосинтезе аминокислот, нарушает процесс синтеза белков, что вызывает прекращение деления клеток в меристемных тканях сорных растений. Обладает контактным и почвенным (остаточным) действием. Проникает через семенные оболочки, корни, проростки, стебли и листья сорных растений. Перемещается в растении акропетально (вверх по ксилеме) и базипетально (вниз по флоэме), что позволяет повысить эффективность обработок.

Препаративная форма способствует более равномерному покрытию и удержанию капель рабочего раствора на сорных растениях, ускоренному проникновению действующих веществ в растительные ткани сорняков, особенно при неблагоприятных условиях.

Через 30–45 суток после обработки эффективен на 95–100 % против проса (виды), щетинника зеленого, овсюга, лисохвоста мышехвостиковидного, мятлика однолетнего, росички линейной, василька синего, галинсоги мелкоцветковой, горца почечуйного, горца птичьего, горца развесистого, горца шероховатого, горошка мышиного, дурмана обыкновенного, дурнишника обыкновенного, дурнишника калифорнийского, дымянки Шлейхера, звездчатки средней, крапивы жгучей, лебеды раскидистой, люцерны посевной, мари белой, мари многосемянной, молокана татарского (латук), молочая лозного, осота (виды), падалицы подсолнечника и рапса, паслена черного, пастушьей сумки обыкновенной, подмаренника цепкого, просвирника пренебреженного, ромашки безлепестной, ромашки лекарственной, хвоща полевого, щавеля курчавого, щирицы запрокинутой, щирицы жминдовидной, ярутки полевой, яснотки (виды).

Эффективен на 90–95 % против плевела (виды), пырея ползучего, гумая, метлицы полевой, щетинника сизого, амброзии полыннолистной, горца вьюнкового, горчицы полевой, канатника Теофраста, латука татарского, незабудки полевой, пикульника обыкновенного, редьки дикой, фиалки полевой.

Эффективен на 80–90 % против росички обыкновенной, вероники пашенной, вьюнка полевого, бодяка (виды).

Гербицидное действие проявляется уже через несколько суток, полная гибель сорняков наступает через 2–3 недели после применения. Посевы кукурузы защищены в течение всего периода вегетации при благоприятных погодных условиях и соответствующем спектре сорных растений.

Совместим с большинством препаратов. Однако в каждом случае необходима предварительная проверка на химическую совместимость смешиваемых компонентов.

Не рекомендуется применять МайсТер Пауэр в случае, если была проведена обработка фосфорорганическими инсектицидами, что может привести к снижению скорости метаболизма действующих веществ гербицида в тканях кукурузы и повышению риска проявления фитотоксичности; при разнице температур ночью и днем более 20 °С; сильном ветре; менее чем за 2 ч до дождя; совместно с азотсодержащими удобрениями.

Нет ограничений в севообороте при соблюдении регламентов применения препарата. В случае пересева в год применения можно высевать только кукурузу. Осенью в год применения высевать только озимую пшеницу. Весной следующего года в случае сева таких чувствительных культур, как свекла (сахарная, столовая, кормовая), рапс, подсолнечник, гречиха, картофель, бобовые и овощные культуры необходимы глубокие вспашка или рыхление почвы. При возделывании кукурузы на поливе ограничений нет.

Норма 1,25 л/га предполагает оптимальные сроки внесения препарата (начальные фазы роста однодольных и двудольных сорных растений); 1,5 л/га – по переросшим однолетним сорнякам и преобладании в ценозе многолетних сорняков, при неблагоприятных погодных условиях. В посевах кукурузы на поливе рекомендуется вносить 1,5 л/га.

Гербицид можно применять на полях с минимальной обработкой почвы. Масляная дисперсия с новым действующим веществом тиенкарбазон-метилом обеспечивает эффект «сжигания» вегетирующих сорняков, переросших уязвимые фазы. При необходимости через 10–14 суток после опрыскивания гербицидом можно провести междурядную культивацию посевов.

Класс опасности для человека – 2, для пчел – 3.

При работе с препаратом необходимо применение средств индивидуальной защиты органов дыхания, глаз и кожи.

*Меры первой медицинской помощи*. Общепринятые. Специфических антидотов нет. Лечение симптоматическое.

Хранить препарат при температуре от –10 °С до +30 °С.

Срок годности – 2 года с даты изготовления в герметично закрытой заводской упаковке.

# Актуальные проблемы механизации технологических процессов защиты растений

**А.К. ЛЫСОВ,**
**заместитель директора ВИЗР**

С 14 по 16 октября 2013 г. на базе нашего института проходила международная научно-практическая конференция, рассмотревшая основные направления совершенствования технологий и средств механизации для рационального и безопасного применения пестицидов.

Работали три секции:

совершенствование методов оценки и контроля качества внесения пестицидов и дисперсности распыла рабочих органов опрыскивающей техники;

технологии точного земледелия в системах защиты растений – реальный путь снижения пестицидной нагрузки на агроценозы;

техническое и технологическое обеспечение мероприятий по защите основных сельскохозяйственных культур с учетом зональных особенностей.

С основным докладом выступил председатель секции механизации технологических процессов защиты растений при Отделении защиты и биотехнологии растений РАСХН А.К. Лысов, сформулировавший задачи по снижению негативного воздействия пестицидов на агроценозы за счет совершенствования агротехнологий и технических средств для внесения пестицидов. Прежде всего, это разработка технологий точного земледелия для дифференцированного внесения средств защиты растений, создание новых рабочих органов и средств механизации, обеспечивающих оптимальное распределение рабочих растворов по целевым объектам и площадям при минимальном сносе и испарении из зоны обработки; внедрение систем контроля и оптимизации управления технологическими процессами с учетом фаз развития культуры, агротехники, параметров метеоусловий. Была отмечена значимость развития микроэлектроники, информационной телекоммуникационной техники, использования высокопроизводительных персональных компьютеров с большими объемами памяти.

Создание глобальной системы позиционирования GPS и российской системы ГЛОНАСС позволяет решать в сельском хозяйстве технологические задачи по измерению пространственно-варьирующих параметров агроландшафтов и конкретных участков поля, анализу и учету технологических параметров возделывания сельскохозяйственных культур и проведения агротехнических мероприятий с высокой точностью и низкими затратами. В области защиты растений по методам дистанционного мониторинга засоренности полей сорной растительностью и дискретного внесения гербицидов достигнут значительный прогресс в разработке и практическом использовании технологий точного земледелия.

ВИЗР совместно с Санкт-Петербургским государственным университетом аэрокосмического приборостроения разработал метод сбора и обработки данных по мелкомасштабной неоднородности засоренности поля, необходимой для принятия решения по дифференцированному внесению гербицидов. Полученные изображения участков поля обрабатывались с использованием программы Adobe Photoshop, в базу данных которой вносились эталонные изображения сорных растений в уязвимой для гербицидов фазе развития. С ними сравнивались изображения, полученные в ходе обследования. Но этот метод при высокой трудоемкости не всегда дает объективные показатели. Потому для обработки полученных данных по засоренности полей был предложен другой метод. Он основан на том, что, как правило, посевы имеют однородно-периодическую структуру и сильно контрастируют с окружающими объектами, следовательно, целесообразнее удалить с исходного изображения именно основную культуру, а затем определять степень засорения поля. Для этих целей эффективным оказался метод анализа в частотной области, позволивший создать программное обеспечение для эффективной дешифровки снимков засоренности участков поля.

Дистанционный мониторинг наиболее опасных заболеваний сельскохозяйственных культур, в частности, зерновых и картофеля с фиксацией их на ранних стадиях проявления тоже требует нового методологического подхода. Наиболее перспективным направлением ранней диагностики заболеваний растений является применение тепловизоров, работающих в видимой и инфракрасной областях спектра.

Многолетние исследования, проводимые Агрофизическим институтом по определению спектральных характеристик в видимой (0,4–0,76 мкм) и ближней (0,8–1,4 мкм) инфракрасной области спектра, а также спектральные характеристики собственного излучения растительности в дальней инфракрасной (тепловой области) спектра (8–13 мкм) показали сильную зависимость спектрального коэффициента отражения растений от содержания хлорофилла и вспомогательных пигментов: каротиноидов и фикобилинов. Для решения данной задачи необходимо определить разницу в спектральных коэффициентах излучения здоровых и больных растений, так как современные тепловизоры имеют пороговую энергетическую чувствительность 0,1°. Разработка данного метода облегчит решение задачи ранней диагностики развития болезней на основных сельскохозяйственных культурах и дифференцированного внесения пестицидов.

Еще одно направление исследований – совершенствование агротехнологий, рабочих органов и средств механизации для внесения пестицидов. Перспективно, в частности, совершенствование технологий малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания с использованием вращающихся дисковых распылителей, перфорированных или сетчатых барабанов с принудительным осаждением мелких капель рабочей жидкости. Исследования направлены на создание распылителей с узким спектром по размеру капель в факеле распыла, повышение равномерности распределения рабочей жидкости на эффективной ширине захвата до показателей, заложенных в европейской норме (EN 12761-3–2001 «Сельскохозяйственные машины и машины для лесного хозяйства»). В настоящее время отечественные и зарубежные образцы вращающихся дисковых распылителей не вписываются в большинство указанных требований европейской нормы по равномерности распределения рабочей жидкости.

Для полевых штанговых опрыскивателей со щелевыми распылителями европейская норма допускает величину неравномерности распределения рабочей жидкости, выраженную коэффициентом вариации: в стационарном положении – 7 %, а при движении опрыскивателя – 9 %. В действующих же российских агротребованиях для полевых опрыскивателей со щелевыми распылителями этот показатель составляет при движении – 15 %, а для полевых опрыскивателей с вращающимися дисковыми распылителями или сетчатыми барабанами – 20 %.

Необходимо также провести паспортизацию спектра распыла применяемых для защиты растений распылителей и разработать компьютерные программы оценки потерь рабочей жидкости в окружающую среду в зависимости от температуры и влажности воздуха, скорости ветра, а также физико-химических свойств препарата. Создание таких программ позволит оптимизировать процесс опрыскивания, чтобы свести к минимуму непроизводительные потери пестицида.

С несколькими докладами на конференции выступили сотрудники научно-производственной компании ПАНХ (О.В. Худоленко, В.П. Асовский, А.А. Гусева), познакомившие собравшихся с состоянием и перспективами использования авиационного метода применения средств защиты растений. За последние 20–30 лет объемы авиахимобработок в России заметно сократились, но необходимость в них по-прежнему ощущается, особенно при защите лесных массивов, высокостебельных сельскохозяйственных культур (кукуруза, подсолнечник), в борьбе с особо опасными вредными организмами и внесении гербицидов в весенний период при высокой влажности почвы, не позволяющей использовать наземную опрыскивающую технику.

В соответствии с прогнозом объемы авиахимработ до 2020 г. составят 14 млн га, что на 8 млн га больше, чем в 2012 г.

В.П. Асовским был представлен также доклад по методическим аспектам обеспечения и контроля качества внесения средств защиты растений, в частности, по движению капель при авиационном опрыскивании и количественным показателям диффузии капель.

Заместитель директора Клинского филиала ВИМ Л.А. Марченко сделал доклад по теме «Экологические аспекты и техника для дифференцированного внесения пестицидов». На основе проведенного мониторинга представлены результаты анализа оснащенности сельскохозяйственных предприятий опрыскивающей техникой. В 1990 г., например, парк опрыскивателей превышал 100 тыс. единиц, в 2005 г. он сократился до 22 тыс., а в 2011 г. составил чуть больше 30 тыс. при научно обоснованной потребности в машинах в пять раз большей. Были охарактеризованы образцы машин для дифференцированного внесения пестицидов в системе точного земледелия и в садах, питомниках, на селекционных и семеноводческих участках, роботизированное устройство для дифференцированной обработки низко растущих ягодных культур. Представлена экономическая оценка технологии дифференцированного внесения гербицидов.

Директор фирмы «Агромодуль» А.И. Мележик (Украина) остановился на технических аспектах применения пестицидов, акцентировав внимание на проблеме сноса мелких капель из зоны обработки, дал оценку влияния скорости опрыскивателя на снос распыленной жидкости, эффективности использования механической защиты от сноса (защитные экраны, фартуки), применения воздушной завесы и инжекторных распылителей. Для уменьшения сноса им предложено устанавливать на опрыскивателях новый центробежный распылитель оригинальной авторской разработки. Предложена математическая модель факела распыла нового распылителя и представлены экспериментальные данные скорости движения капель в факеле распыла, а также испарения капель в зависимости от скорости ветра, температуры и влажности воздуха. Также были представлены интересные данные о взаимодействии капли с обрабатываемой поверхностью.

Об основных направлениях совершенствования технологий протравливания посевного и посадочного материала говорил С.Н. Савушкин (Всероссийский НИИ защиты растений МСХ РФ). По его словам, объемы протравливания семян зерновых культур в 2012 г. по сравнению с 1990 г. уменьшились с 11,4 млн т до 5,9 млн т, а клубней картофеля – с 1,3 млн т до 0,6 млн т. В отношении картофеля ситуация в последние годы стала выправляться благодаря внедрению в практику новой технологии обработки клубней непосредственно во время выполнения технологического процесса посадки, что позволяет обрабатывать современ-

ными препаратами инсектофунгицидного действия не только клубни картофеля, но и дно борозды. Совершенствование технологий протравливания семян осуществляется за счет автоматизации технологического процесса протравливания, совершенствования рабочих органов, разработки и улучшения препаративных форм протравителей. Была дана оценка техническому уровню современных машин и оборудования для протравливания отечественного и импортного производства, а также системам автоматического регулирования технологического процесса. Так, система автоматического регулирования ОАО «Львовагромашпроект» определяет реальную массу семян на подаче и производит корректировку подачи необходимого количества рабочей жидкости. Всероссийским НИИ защиты растений МСХ РФ разработана программная система для расчетов необходимых параметров при настройке протравливателей. Активно ведутся работы по совершенствованию способов и методов контроля качества протравливания семян, включая экспресс-методы анализа полноты протравливания семян и посадочного материала.

Представитель компании «GARD сервис» А.А. Мифтахов сообщил о применении аэрозольной технологии на основе разработанного компанией аэрозольного генератора с регулируемой дисперсностью. Данная технология показала высокую эффективность при обработке больших массивов леса от вредителей, дезинфекции помещений для содержания животных, в борьбе с кровососущими насекомыми, противоклещевых обработках, внекорневой подкормке растений. Применение аэрозольного генератора с регулируемой дисперсностью позволяет повысить сменную производительность агрегата в десятки раз.

Участники конференции признали целесообразным на основе «Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 года» и «Системы машин комплексной механизации сельскохозяйственного производства» разработать целевую федеральную программу по организации производства принципиально новых машин и оборудования для сельскохозяйственного производства, в том числе для защиты растений, на паритетных началах государства с бизнес-сообществом. Высказано пожелание о создании межотраслевой комплексной программы применения авиационно-технических средств в сельском и лесном хозяйствах.

В РФ отсутствуют специализированные конструкторские бюро и сократилось число лабораторий и сотрудников в лабораториях механизации по защите растений при научно-исследовательских институтах. В связи с этим необходимо решать вопросы по подготовке квалифицированных инженерных и научных кадров в области сельскохозяйственного машиностроения и механизации технологических процессов защиты растений. Было также обращено внимание на необходимость учебной и методической литературы по современным техническим средствам и технологиям в области механизации защиты растений.

*РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР ИНФОРМИРУЕТ*

# «Подарок» к чемпионату мира по футболу

Руководство и эксперты Национальной организации по карантину и защите растений Голландии неоднократно заявляли, что, по их мнению, основным принципом взаимодействия при международной торговле является полное доверие к системе осуществления карантинного контроля в стране-экспортере.

Но вот в начале января из Нидерландов в Россию, как сообщила пресс-служба Россельхознадзора, прибыли 28 грузовиков с рулонным газоном для футбольного поля – 8486 м$^2$. Фитосанитарные сертификаты, выданные карантинной службой Нидерландов, подтверждали, что в нем отсутствуют карантинные для страны-импортера объекты. Однако при проведении карантинного фитосанитарного контроля были обнаружены цисты бледной картофельной нематоды *Globodera pallida* (Stone), опаснейшего карантинного объекта, отсутствующего на территории России, а также ее жизнеспособные яйца и личинки.

Не прояви такой бдительности наши инспекторы, и строительство стадиона в Москве обернулось бы появлением в столице очага, способного распространиться и далеко за ее пределы. При этом следует учитывать, что такие места, как стадионы, не являются подкарантинными объектами и не подвергаются систематическому карантинному фитосанитарному контролю.

Ранее Россельхознадзор неоднократно запрашивал у Голландии информацию о зонах, местах и участках производства, свободных от карантинных для России или стран Евросоюза объектов. Отсутствие четкого контроля со стороны компетентного государственного органа может привести к повсеместному распространению некогда ограниченно распространенных объектов по всей территории Евросоюза, а также представлять серьезную угрозу территории как России, так и всего Таможенного союза.

Этот факт свидетельствует о том, что страна, с которой Россия связана тесными торговыми отношениями не в полном объеме выполняет свои обязательства в рамках Международной конвенции по карантину и защите растений.