

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ISSN 1727-1320

ВЕСТНИК ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

PLANT PROTECTION NEWS

1

Санкт-Петербург - Пушкин
2006

ВЕСТНИК ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Научно-теоретический журнал

Основан в 1939 г.

Издание возобновлено в 1999 г.

Главный редактор В.А.Павлюшин

Зам. гл. редактора К.В.Новожилов

Зам. гл. редактора В.И.Долженко

Отв. секретарь В.И.Танский

Редакционный Совет

А.Н.Власенко,
В.И.Долженко,
Ю.Т.Дьяков,
А.А.Жученко,
В.Ф.Зайцев,

В.А.Захаренко,
А.А.Макаров,
В.Н.Мороховец,
В.Д.Надыкта,
К.В.Новожилов,
В.А.Павлюшин,
С.Прушински (Польша),

А.С.Ремезов,
С.С.Санин,
К.Г.Скрябин,
М.С.Соколов,
С.В.Сорока (Белоруссия),
Д.Шпаар (Германия)

Редакционная коллегия

О.С.Афанасенко, В.Н.Буров,
Н.А.Вилкова, К.Е.Воронин,
Н.Р.Гончаров, И.Я.Гричанов,
Л.А.Гуськова, А.П.Дмитриев,

А.Ф.Зубков, М.М.Левитин,
Н.Н.Лунева, А.К.Лысов, Г.А.Наседкина,
Д.С.Переверзев (секретарь), Н.Н.Семенова,
Г.И.Сухорученко, С.Л.Тютюрев

Редакция

А.Ф.Зубков (зав. редакцией),
С.Г.Удалов, И.А.Белоусов, И.Я.Гричанов, Т.А.Тильзина

Россия, 196608, Санкт-Петербург-Пушкин,
шоссе Подбельского, 3, ВИЗР
E-mail: vizrspb@mail333.com

ВТОРОЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ СЪЕЗД ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

С 5 по 9 декабря 2005 г. в Санкт-Петербурге проходил Второй Всероссийский съезд по защите растений, организованный Министерством сельского хозяйства РФ, Российской академией сельскохозяйственных наук, Всероссийским институтом защиты растений. Предыдущий аналогичный съезд проходил в Санкт-Петербурге 4-9 декабря 1995 г.

В работе съезда приняли участие более 400 человек. Среди участников съезда были представители Минсельхоза РФ, Россельхознадзора и его территориальных управлений, агентства по сельскому хозяйству, руководители и специалисты 35 областных станций по защите растений, ученые более 40 научных учреждений различных ведомств РФ (РАН, РАСХН, Российской академии медицинских наук, МСХ РФ и др.), а также представители 18 учебных заведений, 45 отечественных и зарубежных фирм-производителей средств защиты растений, производственных предприятий и некоторых хозяйств.

Съезд носил международный характер, поскольку в его работе приняли участие ученые и специалисты 25 научных институтов и учебных заведений стран СНГ - Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, Приднестровья, Украины, Узбекистана, а также Германии, Польши и Японии.

Открыл съезд председатель Президиума Северо-Западного научно-методического центра Россельхозакадемии И.А.Тихонович. С докладами на пленарном заседании выступили: М.В.Пашков (Россельхознадзор), В.А.Захаренко (Россельхозакадемия), В.А.Павлюшин (ВИЗР), М.М.Левитин (ВИЗР), В.И.Черкашин (Федеральный фитосанитарный центр), О.С.Афанасенко (ВИЗР), Ю.Т.Дьяков (МГУ), В.Д.Надыкта (ВНИИБЗР), К.Е.Воронин (ВИЗР), В.Н.Бузов (ВИЗР), В.Ф.Зайцев (ЗИН РАН), К.В.Новожилов (ВИЗР), А.С.Ремизов (ВНИИХСЗР), Д.Шпаар (Германия), В.Н.Ракицкий (ФГНЦ гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана), А.К.Лысов (ВИЗР), Н.Р.Гончаров (ВИЗР), С.К.Завриев (ИБХ РАН).

На съезде кроме пленарных заседаний были организованы 12 секций и один симпозиум. Секции:

- Организация, экономика и инновации в защите растений
- Федеральный фитосанитарный мониторинг
- Приоритеты и направления исследований в фитопатологии
- Фундаментальные проблемы энтомологии в защите растений
- Сорные растения в агроэкосистемах и методы борьбы с ними
- Карантин в защите растений
- Иммунитет растений к вредным организмам
- Биологическая защита растений
- Химическая защита растений
- Механизация технологических процессов в защите растений
- Биотехнология в защите растений
- Технологии фитосанитарного оздоровления агроэкосистем.
- Симпозиум "Резистентность вредных организмов к пестицидам".

Часть научных материалов участников съезда была представлена на стендах. На заседаниях съезда выступили многие представители отечественных и зарубежных фирм, выпускающих фитосанитарные средства.

В адрес съезда поступили приветственные телеграммы от Министра сельского хозяйства РФ А.В.Гордеева и Президента Россельхозакадемии Г.А.Романенко.

Съезд принял Постановление, Обращение участников Второго Всероссийского съезда по защите растений к Председателю Правительства Российской Федерации М.Е.Фрадкову.

Участникам Второго Всероссийского съезда по защите растений

От имени Министерства сельского хозяйства, от себя лично приветствую Вас, деятелей фитосанитарной науки и специалистов фитосанитарных служб, решающих актуальные задачи продовольственной и экологической безопасности государства.

В числе четырех приоритетных национальных проектов, направленных на повышение качества жизни населения нашей страны, Президент Российской Федерации В.В. Путин назвал ускоренное развитие агропромышленного комплекса. Для осуществления этой программы будут задействованы все силы и ресурсы общества, в том числе и такой существенный, как повышение надежности и эффективности защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков, внедрение научно обоснованных технологий борьбы за урожай.

Желаю Вам успехов в этой плодотворной и ответственной работе.

Уверен, мы вместе добьемся решения поставленных задач!

Министр сельского хозяйства
Российской Федерации



А.В. ГОРДЕЕВ

5 декабря 2005 г.

Участникам Второго Всероссийского съезда по защите растений

Трудно переоценить роль науки в развитии современного общества. Тем более велика значимость разработки и освоения современных технологий в такой наукоемкой сфере производства, как защита сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков.

В последние годы фитосанитарное состояние сельскохозяйственных угодий страны ухудшилось, участились случаи массового размножения вредных организмов, вызывающих чрезвычайные ситуации в земледелии.

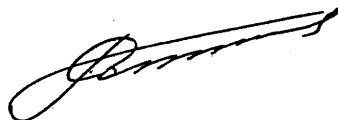
В современных условиях требуется разработка надежных методов и средств фитосанитарного оздоровления сельскохозяйственных угодий.

Учеными научно-исследовательских институтов Россельхозакадемии и других ведомств сформирована концепция фитосанитарной оптимизации агроэкосистем. На ее основе разработаны информационные технологии проведения фитосанитарного районирования территории страны, созданы высокоэффективные и экологически малоопасные химические и биологические средства защиты растений, современные методы их применения.

Надеюсь, что всестороннее обсуждение научных и производственных вопросов в области защиты растений и принятые решения съезда будут способствовать дальнейшему прогрессу в области фитосанитарии. Желаю вам плодотворной работы, здоровья!

Президент Россельхозакадемии

5 декабря 2005 г.



Г.А. РОМАНЕНКО

ПОСТАНОВЛЕНИЕ **Второго Всероссийского съезда по защите растений**

5-10 декабря 2005 г., Санкт-Петербург

В условиях продолжающегося реформирования АПК РФ и выхода сельскохозяйственного производства из кризиса фитосанитарный блок в растениеводстве является одним из приоритетных.

Потери сельскохозяйственной продукции из-за крайне негативной фитосанитарной обстановки в среднем ежегодно достигают 30-50%. В связи с изменениями систем землепользования в агробиоценозах ряда регионов повысилась вредоносность сорных растений, мышевидных грызунов, саранчовых, проволочников, колорадского жука, вредной черепашки, листовых пятнистостей и корневых гнилей зерновых, вирусозов и бактериозов картофеля, овощных культур; произошло накопление резистентных вредоносных популяций - все это обнажило неотвратимость срочного принятия мер по фитосанитарному оздоровлению агроэкосистем.

Объемы защитных работ в последнее десятилетие сократились в 1.5 раза и не превышают 32-40 млн га при 60-75 млн га необходимых. Наметившиеся положительные тенденции в отдельных сельскохозяйственных предприятиях по росту объемов производства зерновых, сахарной свеклы, семян подсолнечника неразрывно связаны со строгим соблюдением технологий и, особенно, блока защиты растений. Учитывая приоритетность АПК в национальных государственных проектах, съезд отмечает, что наращивание объемов растениеводческой продукции невозможно без четкой государственной политики в области защиты растений, действенного фитосанитарного мониторинга, научного обеспечения зональных технологий, формирования эффективного ассортимента средств защиты растений, подготовки кадров для государственной службы защиты растений.

Реформирование структуры МСХ РФ и создание Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору привело к усилению контроля за фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных территорий и предотвращением ввоза из-за рубежа опасных карантинных вредных организмов. Вместе с тем сохраняется неопределенность в функционировании службы защиты растений на местах - ФГУ СТАЗР.

В целях реформирования АПК, выхода из кризисной ситуации в растениеводстве и решения основополагающих вопросов функционирования службы защиты растений и ее научного обеспечения съезд постановляет следующее.

1. В современных условиях реформирования структуры управления в системе МСХ РФ съезд обращает внимание Правительства Российской Федерации на значительную роль службы защиты растений в обеспечении продовольственной и экологической безопасности страны и необходимости сохранения за ней статуса Федерального уровня.

2. Съезд поддерживает концепцию "Фитосанитарное оздоровление агроэкосистем". В рамках ее реализации разработка современных зональных фитосанитарных технологий должна учитывать набор таких элементов как: компьютерный мониторинг и прогноз, использование устойчивых сортов, применение экологически малоопасных средств защиты растений, биопрепаратов, индукторов болезнеустойчивости, активизацию полезных природных популяций, современную опрыскивающую технику и ротацию сортов в севооборотах.

3. Съезд отмечает необходимость скорейшего принятия Федеральных Законов - Специальных технических регламентов:

- О требованиях к безопасности процессов испытаний, производства, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов;
- О требованиях к безопасности технических средств и процессов применения пестицидов;

- О требованиях к безопасности объектов технического регулирования, необходимых для обеспечения ветеринарно-санитарного и фитосанитарного благополучия на территории РФ.

Гармонизировать действующие и разработать новые государственные стандарты в области защиты растений и карантина с учетом документов по фитосанитарии ФАО, МКЗР, ЕОЗКР, а также упорядочить систему утверждения технологических рекомендаций по защите растений.

4. Научное обеспечение отрасли защиты растений на современном этапе развития АПК должно быть ориентировано на разработку и реализацию концепции "Фитосанитарное оздоровление агроэкосистем" и связанных с нею приоритетных проблем:

- развитие информационных технологий в системе фитосанитарного мониторинга вредных организмов, моделировании новых сортов сельскохозяйственных культур и средств защиты растений, биологической защите растений и экотоксикологических исследований;

- фитосанитарный мониторинг, биоценотическая регуляция;
- разработка зональных технологий интегрированной, ресурсосберегающей защиты сельскохозяйственных культур;
- формирование экологически приемлемого ассортимента средств защиты растений и малоопасных систем опрыскивающей техники.

5. Считать государственной политикой МСХ РФ создание резервного фонда средств защиты растений для ликвидации чрезвычайных фитосанитарных ситуаций.

6. Утвердить перечень особо опасных вредных объектов, вызывающих чрезвычайные ситуации в АПК страны, для ликвидации которых мероприятия и средства защиты растений финансируются из федерального бюджета.

7. Просить Министерство сельского хозяйства Российской Федерации:

- определить базовые хозяйства и агростанции в разных регионах страны для апробации зональных интегрированных, ресурсосберегающих технологий защиты растений, усилить технологическую направленность исследований Всероссийского НИИ защиты растений (г. Рамонь) и нацелить на эти работы ФГУ территориальные станции защиты растений;

- усилить подготовку кадров в системе высшего профессионального образования для обеспечения нужд государственной службы защиты растений МСХ РФ, Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору и нужд научных учреждений; для чего выделить из направления "Агрономия" новое направление подготовки специалистов - "Защита растений и фитосанитария". Восстановить систему повышения квалификации для специалистов по защите растений;

- сохранить действующие и восстановить в структурах станций защиты растений биологической лаборатории по производству энтомофагов и микробиопрепаратов;

- внести поправку к закону о селекционных достижениях, отражающую возможность патентования доноров устойчивости сельскохозяйственных растений к возбудителям заболеваний.

8. ГНУ ВИЗР обеспечить координацию научно-исследовательских работ по фитосанитарии, разработок и выполнения научно-технических программ, выполняемых в различных научных учреждениях, независимо от их ведомственной подчиненности в Российской Федерации и странах ближнего зарубежья.

9. Обратиться с предложениями в Правительство Российской Федерации о фитосанитарной ситуации и формировании ассортимента и государственной регистрации средств защиты растений. Обращение опубликовать.

10. Установить периодичность проведения Всероссийских съездов по защите растений - 5 лет. Третий Всероссийский съезд по защите растений провести в 2010 году

в Санкт-Петербурге.

ОБРАЩЕНИЕ
участников Второго Всероссийского съезда по защите растений
к Председателю Правительства Российской Федерации
М.Е.Фрадкову

Уважаемый Михаил Ефимович!

Участники Всероссийского съезда по защите растений, состоявшегося 5-10 декабря 2005 г. в Санкт-Петербурге, обращаются к Вам, Председателю Правительства Российской Федерации, в связи с крайней обеспокоенностью резким обострением фитосанитарного состояния растениеводства, отрицательно влияющего на общее развитие сельского хозяйства страны.

В растениеводческой отрасли агропромышленного комплекса потери продукции из-за крайне негативной фитосанитарной обстановки в среднем достигают 30-50%. Учитывая приоритетность АПК в национальных государственных проектах, съезд считает, что наращивание объемов производства растениеводческой продукции и повышение ее конкурентоспособности невозможно без четкой государственной политики в области защиты растений. Обращая внимание Правительства Российской Федерации на ответственную роль службы защиты растений в обеспечении продовольственной и экологической безопасности страны, съезд отмечает необходимость сохранения за ней статуса федерального уровня.

Значительно усугубляется фитосанитарная ситуация в растениеводстве сложившейся обстановкой в стране с производством и применением средств защиты растений, вызванная тем, что при реорганизации федеральных органов исполнительной власти Министерством сельского хозяйства Российской Федерации были утрачены функции государственной регистрации пестицидов, которые до настоящего времени в полной мере не восстановлены.

С 2004 г. отечественные и зарубежные производители средств защиты растений не имеют возможности регистрировать, производить и ввозить их, а сельхозтоваропроизводители не могут использовать препараты в нужном ассортименте.

В этих условиях заводы не могут производить продукцию и несут значительные убытки. Сельхозтоваропроизводители практически лишены возможности контролировать фитосанитарную обстановку, что может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций массового размножения особо опасных вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур и как следствие снижение качества и количества урожая вплоть до полного уничтожения.

Второй Всероссийский съезд по защите растений убедительно просит Вас оказать содействие по скорейшему созданию постоянно действующего единого органа по организации регистрационного процесса, регистрации пестицидов и агрохимикатов, разработке и утверждению Положения и Порядка государственной регистрации и функционированию данного органа.

ДЕСТАБИЛИЗАЦИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПУТИ ЕЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ

В.А.Павлюшин, В.И.Танский

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Выделены основные особенности фитосанитарной дестабилизации сельскохозяйственных угодий, возникшей в 90-е годы XX века в России. Резкое падение годовых объемов защитных мероприятий с 75 млн га до 10-15 млн га (1996-1998 гг.), приведшее к снятию сдерживающего фона, способствовало интенсивному накоплению фитопатогенов, сорных растений и фитофагов с максимальным размахом внутривидовой изменчивости. Обращается внимание на ограниченность фактического ассортимента СЗР и отход от систем интегрированной защиты, что привело к появлению 34 резистентных популяций вредоносных объектов. Приведены примеры влияния изменения структуры сельскохозяйственных угодий на усиление вредоносной деятельности ряда фитофагов, фитопатогенов и сорных растений. Предложены основные элементы современных фитосанитарных технологий, использование которых позволит повысить урожайность сельскохозяйственных культур и снизить уровень техногенной загрязненности территорий. Рассмотрены проблемы разработки современной нормативно-правовой документации в защите растений.

Фитосанитарная дестабилизация земледелия, возникшая в 90-е годы XX века, приобрела многолетний системный характер и сопровождается значительными потерями урожая. Из-за обострения фитосанитарной обстановки потери урожая сельскохозяйственных культур могут достигать десятков миллионов тонн зерна, картофеля, корнеплодов. К основным причинам столь высоких потерь относятся нарушения технологии возделывания культур и структуры сельскохозяйственных угодий.

Так, резкое падение годовых объемов защитных мероприятий с 75 млн га до 10-15 млн га (1996-1998 гг.), приведшее к снятию сдерживающего фона, способствовало интенсивному накоплению фитопатогенов, сорных растений и фитофагов с максимальным размахом внутривидовой изменчивости. Ограниченность фактического ассортимента средств защиты растений и отход от систем интегрированной защиты привели к экономически значимому проявлению 34 резистентных популяций фитофагов.

Из-за дефицита минерального питания растений, несертифицированного посевного и посадочного материала, техногенного загрязнения почв и фальшивых препаративных форм наблюдается нарастание неинфекционной патологии овощных, плодовых, зерновых и других сельскохозяйственных культур.

Фитосанитарная дестабилизация сельскохозяйственных угодий особенно

аметна при нарушении сложившейся структуры этих угодий. Сокращение ротации и набора культур в севооборотах, а, тем более, полное пренебрежение смесью культур ведет к недопустимому усилению фитосанитарной дестабилизации агроэкосистем.

Например, крайне опасны повторные посевы сахарной свеклы и подсолнечника. В этой связи весьма показательны обострение фитосанитарной обстановки на подсолнечнике в ряде областей (Воронежская, Ростовская и др.). В указанных регионах идет нарастание фомопсиса, альтернариоза, фомоза и ржавчины. В 2004 г. наблюдалась эпифитотия ложномучнистой росы. Одной из причин этого является чрезмерная доля подсолнечника (~40%) в севообороте, в то время как оптимальным считается 10-17%. Для снижения опасного накопления инфекции подсолнечник должен возвращаться на поле не ранее как через 6-7 лет.

Аналогичная ситуация с нарушением севооборотов складывается на плантациях сахарной свеклы. Для ее защиты от опасного вредителя - свекловичной нематоды посевы свеклы не должны возвращаться на старое место ранее, чем через 4-5 лет.

Повторные посевы пшеницы по пшенице также недопустимы, так как нарушают фитосанитарное благополучие посевов и, что особенно опасно, повышают численность и вредоносность хлебной жужелицы и фузариоза колоса, для за-

щиты от которых необходимы посевы разделительных культур.

Срочно требуется изменение структуры площадей под картофелем, ибо на 95% картофельных плантаций наблюдается перенасыщение опасными инфекциями (фитофтороз, парша, ризоктониоз, макроспориоз, вирозы, бактериозы и др.).

Указанные нарушения структуры посевных площадей особенно опасны в южных регионах РФ (Северный Кавказ, Ростовская область).

Конкретным примером, к чему ведет нарушение сложившейся структуры посевных площадей и набора культур, служит ситуация на территории бывшего совхоза "Гигант" (Сальский район Ростовской обл.). В настоящее время здесь выращивают озимую пшеницу, яровой ячмень, просо, подсолнечник. Не редки повторные посевы одной культуры. Таких культур как горох, кукуруза, овес, многолетние травы, которые играли роль фитосанитарных регуляторов, не возделывают. Результат - высокая засоренность, во много раз увеличилась вредность хлебной жужелицы и злаковых мух (внутристеблевые, пшеничная). По данным лаборатории фитотоксикологии ВИЗР (2005 г.), усилилась пораженность пшеницы и ячменя корневыми гнилями, мучнистой росой, пятнистостями.

Высокие показатели вредоносности черепашки в годы ее массовых размножений связаны с недостаточностью возделывания устойчивых сортов. В настоящее время более 60% в сортовом ассортименте составляют неустойчивые сорта - Ермак, Подарок Дона, Росинка тарасовская, Крошка, Дельта, Красота, Донская безостая, Зерноградка 9. Устойчивые сорта Северодонецкая юбилейная, Тарасовская остистая, Тарасовская 87, Донская юбилейная составляют всего 15%, средне устойчивые, относящиеся к сильным пшеницам, Донской сюрприз, Дон 93, Зерноградка 10 составляют около 20%.

Ухудшает фитосанитарное состояние посевов зерновых культур широкое распространение 3-4-польных зернопаровых или зерновых севооборотов. По сравнению с бессменным посевом пшеницы они снижают засоренность полей в 2-3 раза

(зерновые меньше, чем зернопаровые). Но в применявшихся ранее 6-7-польных севооборотах засоренность снижалась в 7-8 раз (Танский и др., 2003).

Особенно сильно ухудшает фитосанитарную обстановку появление "бросовых" земель. Здесь формируются вторичные резервации и очаги многолетних вредителей (мышевидные грызуны, саранчовые, луговой мотылек), что повело к перераспределению и к интенсивному размножению фитофагов на значительных территориях сельскохозяйственного назначения. Это же усилило вредоносность сорных растений и создало благоприятные условия для растений-резерваторов фитопатогенных вирусов, грибов, бактерий. Доля выведенных земель из землепользования высокая и составляет 20-50% от ранее пахотных земель. Например, в Ленинградской области в 1989 г. пашни было 435 тыс. га, а в 2004 г. стало 284,5 тыс. га. Аналогичная ситуация и в других областях НЗ РФ. Причем на этих землях не осуществляется консервация, залужение или проведение защитных мероприятий. Такие участки являются мощными многолетними поставщиками семян сорных растений (осот, бодяк, повилика, марь и др.) и в 2-3 раза увеличивают засоренность соседних полей. Например, засоренность яровых зерновых в Псковской области достигает 300-400 сорняков на 1 м².

Нарушение агротехники и наличие большого количества заброшенных земель несколько улучшает условия развития полезных организмов. На сельскохозяйственных угодьях и брошенных землях наблюдается локальное восстановление биоценотической регуляции. Повышается активность перепончатокрылых паразитов, хищных клещей, кокцинетеллид, регистрируются эпизоотии энтомофторозов саранчовых, тлей и других насекомых.

Тем не менее, зачастую налицо перенасыщение агроценозов вредными организмами, из них около 35 видов представляют особую опасность, каждый из которых может приводить к потере более 30% урожая. Около 55-60 видов составляют группу экономически значимых

вредоносных объектов, способных приводить к недобору 10-30% урожая. Именно они, в основном, влияют на фитосанитарное благополучие территории РФ и здесь уместно говорить о необходимости фитосанитарного оздоровления агроэкосистем.

Существует прямая зависимость фитосанитарных потерь урожая от уровня продуктивности растений. Повышенная рентабельность защитных мероприятий достигается в условиях хорошей агротехники.

Научное обеспечение защиты растений, безусловно, должно учитывать существующую дифференциацию хозяйств по экономической эффективности и системам землепользования (адаптивно-ландшафтная, интенсивная, экстенсивная).

Преодоление фитосанитарной дестабилизации сельскохозяйственных угодий должно быть системным, многосторонним и многолетним с одновременным решением природоохранных проблем. В связи с этим к основным элементам современных фитосанитарных технологий следует отнести следующие:

- наличие комплексно-устойчивых сортов;
- постоянно действующий фитосанитарный мониторинг и прогноз;
- зональные системы интегрированной защиты зерновых, картофеля, кормовых и овощных культур;
- севообороты со средней ротацией;

- целесообразное размещение сортов в агроэкосистемах и ротация сортов;
- консервация неиспользуемых земель.

Поскольку большая часть хозяйств в силу экономического кризиса использует экстенсивные системы землепользования, то создание малозатратных систем защитных мероприятий на главнейших сельскохозяйственных культурах является крайне важным. Как указано выше, этого можно достигнуть, максимально используя устойчивые сорта, фитосанитарный прогноз, полномасштабную фитосанитарную подготовку семенного и посадочного материала, севообороты и оптимизацию структуры посевов. Последний элемент весьма важен для снижения вредоносности, например, таких объектов как хлебная жужелица, фузариоз колоса, свекловичная нематода, фомопсис и альтернариоз подсолнечника, группы болезней на картофеле, кила капусты и др.

Безусловно, важно учитывать приоритеты научного и технологического обеспечения отрасли защиты растений в разработке новых законодательных актов и нормативной документации. Современная нормативно-правовая документация создается на базе основных достижений фитосанитарного благополучия территорий РФ и экологической безопасности (рис. 1) (Павлюшин, 2005).

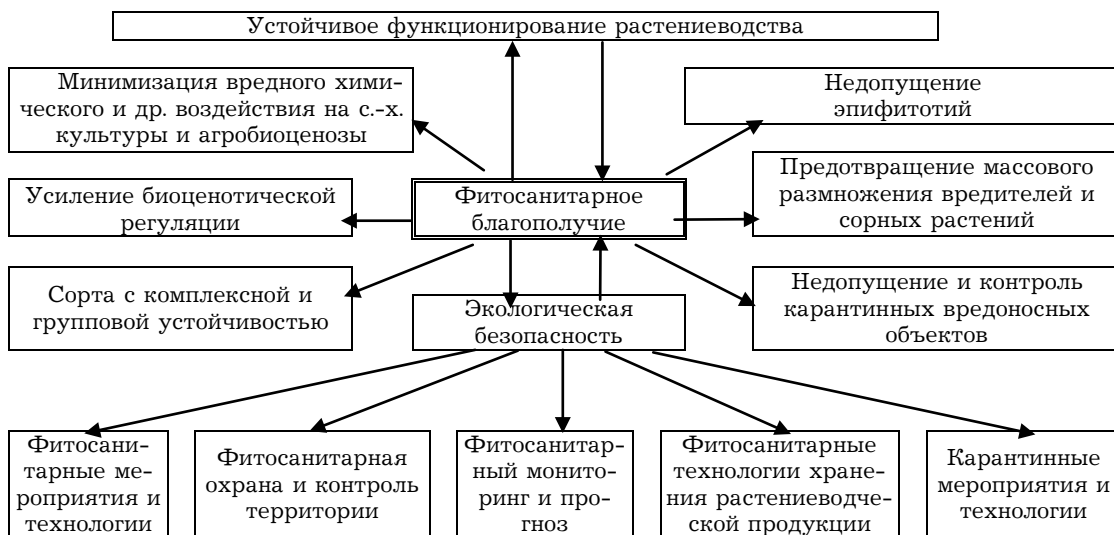


Рис.1. Концептуальная схема обеспечения фитосанитарного благополучия территорий РФ (Павлюшин, 2005)

За последние 10 лет удалось осуществить ряд разработок, имеющих принципиальное значение для модернизации фитосанитарного блока в РФ. Всероссийским институтом защиты растений усовершенствованы системы защиты зерновых и кормовых культур от вредителей, болезней и сорных растений, а также от отдельных вредных организмов. В качестве примеров, приведены:

принципиальная схема системы интегрированной защиты озимой пшеницы в Белгородской области (табл. 1) (Танский и др., 2002), система защиты клевера и люцерны в Нечерноземной зоне РФ (табл. 2) (Павлюшин и др., 2005) и зональная система защиты озимой пшеницы от двукрылых вредителей для Северного Кавказа (рис. 2) (Павлюшин, 2005).

Таблица 1. Принципиальная схема системы интегрированной защиты озимой пшеницы в Белгородской области (Танский и др. 2002)

Фаза развития	Вредные организмы	ЭПВ	Защита урожая
Ежегодно	Комплекс вредных организмов	Соблюдение севооборотов, оптимальные сроки сева и нормы высева, качественная обработка почвы	
До посева	Головня, корневые гнили, снежная плесень, плесневение семян Многолетние сорняки	Постоянно 2-3 экз/м ² корнеотпрысковых сорняков	Протравливание семян с увлажнением Опрыскивание гербицидами
Возобновление вегетации весной	Снежная плесень, корневые гнили, мучнистая роса, ржавчина, пятнистости листьев Злаковые мухи	По прогнозу развития в течение вегетации	Боронование, подкормка минеральными удобрениями
Кущение	Однолетние и многолетние сорные растения Злаковые мухи (личинки)	40-50 экз/м ² однолетних и 2-3 экз/м ² многолетних сорняков, 5 экз/м ² дискурении софии Более 10-15% заселенных стеблей	Опрыскивание гербицидами Опрыскивание инсектицидами
Выход в трубку	Мучнистая роса Бурая ржавчина	Развитие болезни 5-10% 20-30 пустул на 100 листьев	Опрыскивание фунгицидами
Колошевание	Мучнистая роса Бурая ржавчина Септориоз Злаковые тли	Развитие болезни 15-20% на лист Развитие болезни 1% или 1-2 пустулы на лист Развитие болезни 10% на лист Более 15% заселенных колосьев	То же Опрыскивание инсектицидами
Цветение	Бурая ржавчина Септориоз Злаковые тли	Развитие болезни 1% или 1-2 пустулы на лист Развитие болезни 20% на лист Более 15% заселенных колосьев	Опрыскивание фунгицидами То же Опрыскивание инсектицидами
Налив	Вредная черепашка	3 личинки/м ²	То же
Молочно-восковая спелость	Вредная черепашка Стеблевые пилильщики Фузариоз колоса	Наличие на посевах личинок старших возрастов и имаго Более 20% заселенных личинками стеблей 2.5% пораженных колосьев	Ранняя раздельная уборка урожая
Полная спелость	Фузариоз, септориоз и др. болезни колоса	Признаки заболевания	Уборка в сжатые сроки, очистка, калибровка семян

Сохранение оптимального фитосанитарного состояния посевов зерновых

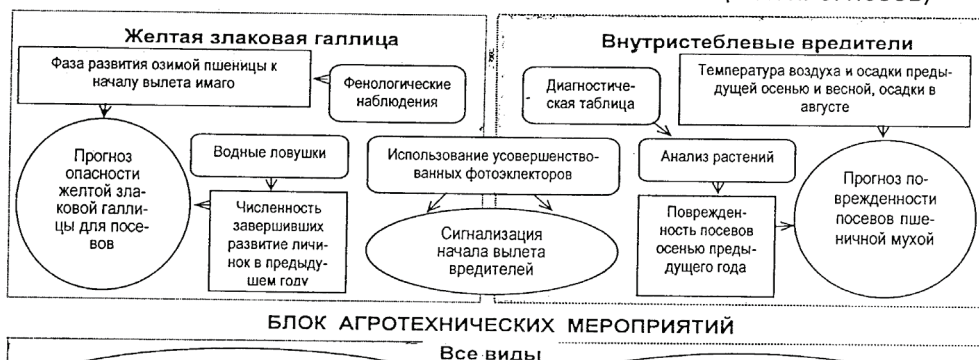
культур играет большую роль в ограничении вредоносности злаковых мух. Су-

щественное значение и для внутривредных мух и для пшеничной мухи имеют сроки сева - в наибольшей степени снижает численность мух сев озимых в конце оптимальных сроков, равномерный высев семян, прикатывание, лушение стерни и осенние обработки почвы (ранняя зяблевая вспашка или плоскорезная обработка на глубину 20-22 см). Повышению выносливости поврежденных растений и снижению потерь урожая способ-

ствует применение удобрений при основном внесении и в подкормках.

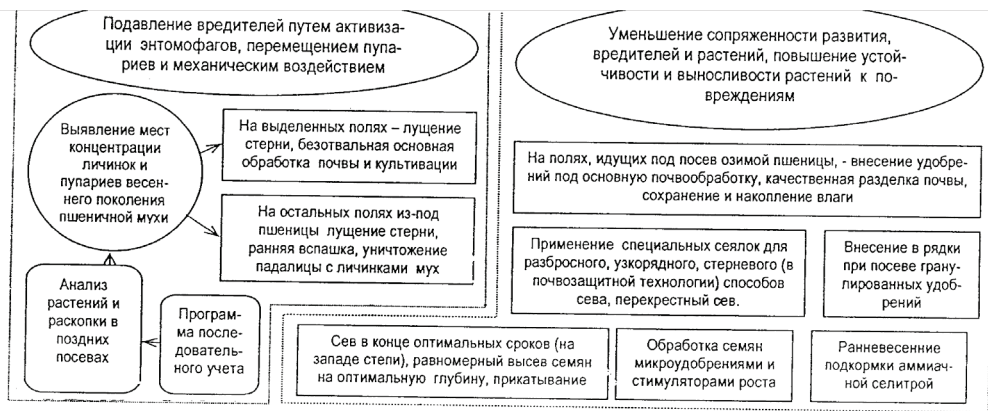
В качестве мер снижения численности и вредоносности вредной черепашки рекомендовано восстановление нарушенной структуры посевов, исключение посевов пшеницы по стерневым предшественникам, высокая сортовая агротехника, уничтожение сорняков, ранняя уборка с быстрым подбором и обмолотом валков (Вилкова и др., 2004).

БЛОК МЕР ПО ПРОГНОЗУ И СИГНАЛИЗАЦИИ (ВЫПОЛНЯЮТСЯ СПЕЦИАЛИСТАМИ ОБЛ.- И КРАЙСТАЗР, РАЙСТАЗР И ПУНКТОВ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОГНОЗОВ)



БЛОК АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Все виды



БЛОК МЕР ПО ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ ПОСЕВОВ

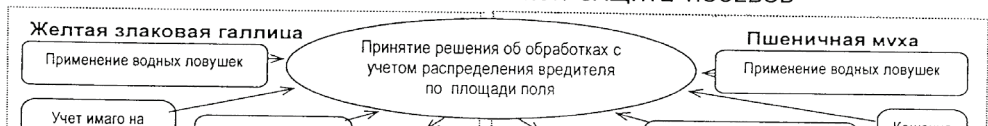


Рис. 2. Усовершенствованная зональная система защиты озимой пшеницы от пшеничных мух

В целях снижения потерь урожая овощных культур от вредных организмов, в первую очередь от килы, слизистого и сосудистого бактериозов, капуст-

ных мух, необходимо проводить следующие мероприятия:

1. Использование устойчивых сортов (раннеспелые сорта Экспресс, Этма,

Итон, Бронко, среднепоздние сорта Краутман, Сателлит, Альманак, Ринда, поздние сорта Леннокс, Бартело, Амтрак, Колобок. Эти сорта проявляют повышенную устойчивость к бактерио-

зам, капустной моли и капустной белянке; относительную устойчивость к крестоцветным блошкам и капустным мухам; к возбудителю килы они неустойчивы.

Таблица 2. Система защиты клевера и люцерны от вредителей и болезней (Павлюшин и др., 2005)

Фа-зы	Мероприятия	Норма расхода, л/га, кг/га	Показания к применению
Отрастание - стеблевание	Краевые обработки одним из инсектицидов:		На клевере при численности клубеньковых и стеблевых долгоносиков 5-8 и 10 жуков/м ² соответственно, на люцерне - при численности фитонемусов 3-6 жуков/м ² .
	Базудин ВЭ (600 г/л)	2-2.5 (клевер)	
	Диазинол КЭ (600 г/л)	2-3 (люцерна)	
	Карбофос КЭ (500 г/л)	0.2-0.6	
	Фуфанон КЭ (570 г/л)	то же	
	Сумицидин КЭ (200 г/л)	0.3-0.6	
	Фенвалерат КЭ (200 г/л)	то же	
	Золон КЭ (350 г/л)	1.4-2.8 (люцерна)	
	Фосбецид КЭ (500 г/л)	3.0 (клевер)	
	Рассев по поверхности почвы гранулированных инсектицидов:	1-1.5	
Базудин Г (100 г/кг)	40-50	Вместо опрыскивания растений против долгоносиков, а также клопов и галлиц на люцерне.	
Диазинол Г (100 г/кг)	То же		
Диазинол Г (100 г/кг)	То же		
Конец стеблевания - начало бутонизации	Профилактическая обработка одним из фунгицидов:		0.2% раствором против возбудителей антракноза, аскохитоза и бурой пятнистости; против возбудителей аскохитоза и бурой пятнистости (повторно через 10-14 дней); 1% раствором против бурой пятнистости; 0.3-0.4% раствором против переноспороза.
	Тилт КЭ (250 г/л)	1.0 (клевер 2 г.п.)	
	Ровраль Фло КС (250 г/л)	3.0 (клевер)	
	Бордоская смесь П	12-15 по сульфату меди (люцерна)	
	Оксихом СП (670+130 г/кг)	1.9-2.3 (люцерна)	
Бутонизация	Опрыскивание посевов одним из инсектицидов, указанных выше, а также:		При численности клеверных семяедедов 30 жуков на 100 взмахов сачком, фитонемусов - 12-16 жуков (или 100 личинок) на 100 взмахов сачком, люцернового клопа - 40-50 экз. на 100 взмахов сачком, гороховой тли - 10-20 экз. на 10 взмахов сачком
	Альфа Ципи КЭ (100 г/л)	0.15-0.2 люцерна	
	Роталаз КЭ (100 г/л)	то же	
	Фастак КЭ (100 г/л)	то же	
	Фаскорд КЭ (100 г/л)	то же	
	Кинмикс КЭ (50 г/л)	0.3-0.4 (люцерна)	
или инсектофунгицидными смесями с микроудобрениями, содержащими молибден и бор, для предупреждения развития резистентности вредителей.	Патент РФ на изобретение № 2059367 (ВИЗР)	То же + против возбудителей болезней, вызывающих пятнистости.	
Созревание	Десикация (для ускорения созревания семян):		Побурение 75-80% головок клевера и 85-90% бобов люцерны.
	Реглон супер ВР (150 г/л)	3-4 (клевер)	
	Баста ВР (150 г/л)	2-4 (люцерна) 1-1.5 (люцерна)	

2. В севооборотах капусту необходимо размещать после таких культур как морковь, свекла, картофель, бобовые культуры. Для защиты урожая от килы

капусту нельзя размещать на одних и тех же полях в течение 2-3 лет. Размещать капусту и морковь следует на хорошо продуваемых участках после про-

пашных культур вдали от животноводческих ферм, навозохранилищ и лесополос.

3. Для активизации энтомофагов рядом с полями капусты или моркови следует проводить посев нектароносов (укроп, фацелия и др.) - до 5% площади занятой защищаемой культурой (Асякин и др., 2000).

Необходимо, чтобы в крупных агрофирмах произошло нарастание площадей под картофелем с 5% до 15%. Крайне важно добиться периодической смены участков под этой культурой в частном секторе.

Остро стоит проблема пространственной изоляции семенных посевов и посадок. Например, картофель нужно размещать из-за угрозы переноса тлями возбудителей виروزов в отдельных районах, где мало переносчиков.

Рациональное пространственное размещение картофеля, кукурузы, подсолнечника имеет существенное фитосанитарное значение для снижения вредоносности проволочников. Следует иметь в виду, что максимальное накопление проволочников наблюдается на участках, где были многолетние травы.

Таким образом, направленные изменения структуры посевов сельскохозяйственных культур являются важнейшим фактором в фитосанитарной стабилизации агроэкосистем.

В принятии решения по изменению структуры посевов весьма полезна информация по ареалам и зонам вредоносности вредителей, болезней растений и сорняков. К настоящему времени уточнены ареалы и зоны вредоносности 62 видов вредных организмов, что является основой для фитосанитарного мониторинга и прогноза развития таких опасных видов как колорадский жук, фитофтороз картофеля, фузариоз колоса, луговой мотылек, вирусные поражения зерновых и др. (Павлюшин и др., 2005).

Для оптимизации селекционного процесса по признакам устойчивости к вредителям и болезням на пшенице, кукурузе, ячмене, овсе, картофеле и овощных пополнены коллекции доноров и источников устойчивости, предложены модели устойчивости сортов к фитофагам. Ус-

пешно осуществлено картирование генов устойчивости ячменя, пшеницы и ржи к грибным заболеваниям.

В части биологической защиты сельскохозяйственных культур от болезней разработана значительная фундаментальная база, позволяющая создавать и использовать биопрепараты с полифункциональным типом действия на защищаемые растения и почвенный микробный ценоз. На основе микробов-антагонистов создано 5 биопрепаратов, из которых алирин-Б, алирин-С, гамаир предназначены для длительной регуляции фитопатогенов, а хризомал и глоберин - для быстрого (оперативного) подавления возбудителей болезней.

В области химической защиты получены новые знания о роли биологически активных веществ в индукции болезнеустойчивости растений и создана группа новых препаратов на основе хитозанов (хитозар-М, хитозар-Ф, хитозар АНН и др.), эффективных для защиты картофеля от фитофтороза, пшеницы от листовых пятнистостей и других заболеваний.

Применительно к важнейшим сельскохозяйственным культурам с учетом региональных особенностей усовершенствован ассортимент средств защиты растений по параметрам экологической безопасности. За счет подбора оптимальных препаративных форм токсикологической нагрузки на 1 га сельскохозяйственных угодий снижена в 2 раза. С учетом последнего предложена новейшая система противосаранчовых мероприятий (утверждена НТС МСХ РФ), система защиты кормовых культур (бобовые, злаковые травы, рапс, корнеплоды) в Нечерноземной зоне РФ (Павлюшин и др., 2005 г.), а также технологии защиты семенного и продовольственного картофеля применительно к Северо-Западному региону РФ.

ВИЗР совместно с заводами (АОЗТ ВИСХОМ, ПЭМЗ-Москва) осуществляет исследования по модернизации опрыскивающей техники. С использованием сепарации, электрорядки и направленного потока капель на защищаемые растения созданы опытные и промышленные образцы новых опрыскивателей (ОСК-

200, ОСЭ-1 и др.), которые позволяют снизить расход рабочей жидкости до 3-20 л/га.

Разработанные в последние годы мероприятия по совершенствованию начинают внедряться в сельскохозяйственное производство. Об этом свидетельствует в частности то, что объемы защитных меро-

приятий в РФ приобретают положительную тенденцию роста, например, в 2005 г. обработано 42 млн га. В таких регионах, как Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская, Орловская, Белгородская, Липецкая и Воронежская области фитосанитарная обстановка постепенно нормализуется.

Литература

Асякин Б.П., Иванова О.В., Выцкий В.А. Экологически безопасная система защиты капусты от комплекса вредных организмов на основе использования устойчивых сортов. /Вестник защиты растений, СПб, 2, 2000, с.33-39.

Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И., Фасулати С.Р., Нефедова Л.И. Фенотипическая структура популяций вредной черепашки в ареале вида и особенности ее адаптивной изменчивости под влиянием антропоических факторов. /Хим. метод защиты растений. Состояние и перспективы повышения эколог. безопасности, СПб, ВИЗР, 2004, с.45-48.

Павлюшин В.А. Фитосанитарная дестабилизация и структура сельскохозяйственных угодий. Усовершенствование агротехнических приемов систем земледелия с целью защиты растений от вредных организмов (Рекомендации), СПб, ВИЗР, 2005, с.76-79.

Павлюшин В.А. Стратегические задачи исследований по обеспечению фитосанитарного оздоровления агроэкосистем в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия. /Второй Всерос. съезд по защите растений Санкт-Петербург, 5-10 декабря

2005. Фитосанитарное оздоровление экосистем. Материалы съезда, 2, СПб, с.544-547.

Павлюшин В.А., Фролов А.Н., Гричанов И.Я., Левитин М.М., Лунева Н.Н., Саулич М.И. (ред.) Ареалы и зоны вредоносности основных сорных растений, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. СПб, ВИЗР, 2005, 84 с.

Павлюшин В.А., Иванов С.Г., Сухорученко Г.И., Долженко В.И., Гончаров Н.Р., Лысов А.К. Технология интегрированной защиты кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков в Нечерноземной зоне РФ (Научно-методические рекомендации). СПб, ВИЗР, 2005, 36 с.

Танский В.И., Левитин М.М., Павлюшин В.А., Буров В.Н., Гончаров Н.Р., Ишкова Т.И., Сухорученко Г.И., Зубков А.Ф. Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков (Методические рекомендации). СПб, ВИЗР, 2002, 76 с.

Танский В.И., Гилевич С.И., Тулеева А.К. Влияние зерновых севооборотов на развитие вредных организмов в агроценозе яровой пшеницы. /Вестник защиты растений, СПб, 1, 2003, с.16-25.

DESTABILIZATION OF PHYTOSANITARY STATE OF AGRICULTURE AND WAYS OF ITS OVERCOMING

Pavlyushin V.A., Tanskii V.I.

Main features of destabilization of phytosanitary state of agricultural lands are described, that has become apparent in 1990-s in Russia. Because of sharp decrease of annual amount of protective actions from 75 to 10-15 million hectares (1996-1998) constraining background has been removed, that has promoted intensive accumulation of plant pathogens, weeds and phytophages with high intraspecific variability. Reduction of actual assortment of plant protection means and neglecting of IPM systems have resulted in occurrence of resistant populations of 34 harmful species. Examples of the influence of agricultural land structure changes on increase of harming activity of some phytophages, plant pathogens and weeds are given. Basic elements of modern phytosanitary technologies promoting increase of productivity of agricultural crops and decrease of man-caused pollution of territories are offered. Problems of development of the modern standard-legal documentation in plant protection are considered.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНОК КУКУРУЗЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАСУХЕ И ФУЗАРИОЗУ ПОЧАТКОВ

В.Г.Иващенко*, Е.Ф.Сотченко**, Ю.В.Сотченко**

*Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

**Всероссийский НИИ кукурузы, Пятигорск

В полевых экспериментах определены различные патологии роста и развития кукурузы в условиях продолжительных засух и основные формы проявления фузариоза початков. Систематизация и анализ полученных данных привели к необходимости совершенствования системы оценок посредством разработки более информативных шкал оценки линий и гибридов в селекции и семеноводстве. Обсуждается возможность прогноза состояния здоровья семян линий в первичном семеноводстве, а гибридов - на участках гибридизации и в производстве.

Устойчивость к засухе

Генетическая адаптация как центральная тема в селекции растений, направленной на расширение пула ценных генов, обуславливающих устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам, широко обсуждалась на международных (Хельсинки, 1995; Монпелье, 1997) и отечественных (Ленинград, 1981; Саратов, 2001) форумах.

Проявление в условиях Ставропольского края многолетних воздушных засух (1998-2002 гг.) существенно обострило проблему адаптации кукурузы, особенно среднеспелых и среднепоздних гибридов.

Существует мнение, что общая выносливость генотипа к засухе не может быть определена физиологически, поскольку тестирование определенных тканей не является вполне адекватным (Bruckner, Fronberg, 1987). Основным селекционным критерием выносливости генотипа в большинстве селекционных программ является урожайность и ее стабильность, однако мнения исследователей относительно фона для отбора на выносливость к засухе (слабый или умеренный стресс) различны. В целом, более достоверен высокий коэффициент наследуемости в условиях стресса - 0.71, чем в его отсутствие - 0.52 (Rossielle, Hamblin, 1981).

Однозначность реакций растений на развитие засухи и стеблевых гнилей, отмечаемых на VI-VII этапах органогенеза растений, проявляется в ускоренном старении листьев и последующем развитии щуплости зерна и неполной озерненности початка. Ранняя засуха может рассматриваться как пусковой механизм развития стеблевых гнилей; она способствует активной колонизации корней возбу-

дителями (преимущественно грибами рода *Fusarium*). В то же время сильная засуха, приводящая к редукции початка или отмиранию части зародышевых мешков, сдерживает или предотвращает развитие стеблевых гнилей - болезней стареющих растений. Эти закономерности легли в основу разработки способа отбора на устойчивость к засухе и стеблевым гнилям (Иващенко, Сотченко, 2002). Факты изменения взаимоотношений в патосистемах под влиянием засухи привели к необходимости совершенствования системы оценок в селекции. Актуальность и взаимосвязь этих проблем и определили направленность комплексного их изучения в программах двустороннего сотрудничества Всероссийского НИИ защиты растений и Всероссийского НИИ кукурузы.

Предложенная ранее шкала полевой оценки засухоустойчивости (Удольская, 1936), приемлемая для использования в годы развития умеренной засухи, нас не вполне удовлетворяла, поскольку максимальный балл шкалы не охватывал наблюдаемую степень вредоносного отклонения от нормы. Для полного охвата модификационной изменчивости признаков, характеризующих степень устойчивости к засухе, нами была разработана и применена 9-балльная шкала (табл. 1).

В соответствии с предлагаемой шкалой первая оценка в период выдвигания метелок позволяет выявить восприимчивые образцы, у которых проявляется не только отмирание части листьев, но и усыхание метелок. Учет в период молочной спелости позволяет ранжировать образцы

по трем показателям: отмиранию метелки, задержке появления початков и рылец на початке. Заключительная оценка в фазу восковой спелости выявляет не только преждевременное отмирание листьев и метелок, но и степень редукции початков. К бесплодным следует относить

растения, не сформировавшие початков или имеющие практически неозерненный рудиментарный початок длиной до 5 см. Степень редукции початков может использоваться не только как показатель засухоустойчивости, но и для прогноза уровня продуктивности.

Таблица 1. Шкала для полевой оценки засухоустойчивости кукурузы

Уровень устойчивости	Балл	Основные признаки, проявившиеся в период (выдвижение метелок - восковая спелость)
Устойчивый	1	Пожелтение и отмирание прикорневых листьев, падение тургора у нижних листьев
Умеренно-устойчивый	3	Усыхание 2-3 нижних листьев, частичное отмирание листьев ниже початка
Умеренно-восприимчивый	5	Отмирание листьев ниже початка, задержка появления початка
Восприимчивый	7	Отмирание листьев ниже початка, отмирание метелки и задержка появления рылец
Очень восприимчивый	9	Отмирание 75% листьев, сильное недоразвитие, позднее появление початков или их отсутствие

Устойчивость к фузариозу початков кукурузы

В процессе анализа причин распространения фузариоза початков многие отечественные и зарубежные исследователи отмечали связь поврежденности насекомых с развитием болезней початков. Наиболее значимой она была в годы массового развития вредителей (Кобелева, Бляндур, 1977; Киримелашвили, 1978). Наряду с ежегодным повреждением кукурузы в Ставропольском крае стеблевым мотыльком, в период 1998-2004 гг. произошло резкое увеличение повреждения кукурузы хлопковой совкой, что привело к увеличению распространенности фузариоза и других болезней початков.

Одним из важных слагаемых вредности фузариоза початков является наличие скрытых форм инфекции (Иващенко, 1977), которая может сохраняться в семенах 2-3 года (Иващенко, Никоноренков, 1991) и обуславливать возникновение патологий роста и развития. Отмечалось, что распространенность скрытой инфекции семян вдвое превышает явные проявления болезни (Кобелева, Бляндур, 1977).

Считается, что совершенствование методов фитозащиты желательнее направлять на совмещение анализов, одновременно устанавливающих показатели качества семян (всхожесть и энергию прорастания) и определение скрытой за-

раженности семян возбудителями различных болезней. Не менее важным является разработка путей прогнозирования показателей качества семян на основе учета распространенности фузариоза початков (в предуборочной период или в процессе переборки початков).

Согласно Госстандарту содержание по данным амбарной апробации пораженных фузариозом и другими болезнями зерен кукурузы (в сумме на 100 початков) не должно превышать более 300 штук в оригинальных и элитных семенах и 500 штук в репродуктивных поколениях

Предложенные ранее исследователями шкалы оценки устойчивости к фузариозу початков основаны на визуальном учете проявившихся очагов поражения на початках, то есть без анализа скрытой зараженности семян. Это не в полной мере характеризует состояние здоровья семян линий в первичном семеноводстве, а гибридов - на участках гибридизации, поскольку не известен уровень их скрытой зараженности. Чтобы в какой-то мере восполнить этот пробел и расширить объем и информативность фитопатологических оценок на этапе предварительного изучения устойчивости создаваемого и интродуцируемого материала кукурузы, необходимо было разработать комбини-

рованную шкалу.

В качестве исходной мы использовали 3-балльную шкалу, предложенную Всесоюзным НИИ кукурузы (Немлиенко, 1959). Дальнейшая разработка шкалы проводилась по типам поражения и проявлению реальных соотношений фракций семян с признаками поражения: до обмолота початков - по симптомам поражения видимой, преимущественно верхней части зерновки); и после обмолота - по зерну, имеющему признаки поражения верхней, боковой части зерновки и в области зародыша.

Для селекции на иммунитет и семеноводства (при проведении полевой и амбарной апробации) нами предлагается 5-балльная шкала (рис. 1), учитывающая: 1 - оба типа поражения (локальное - 1-2 крупных очага, и рассеянное - несколько мелких очагов); 2 - суммарно все равнообразные поражения зерновки в верхней, боковой части и в области зародыша. Границы зоны поражения (очага инфекции) обозначены черной линией.

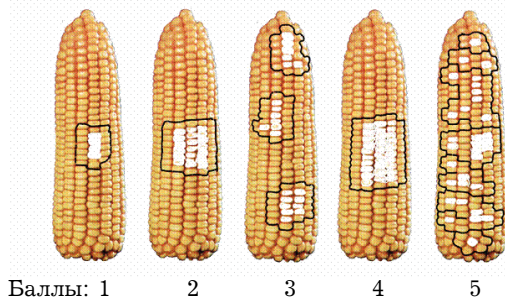


Рис. 1. Шкала для оценки устойчивости к фузариозу початков и учета явной пораженности семян при полевой и амбарной апробации

1 балл - устойчивость (поражено до 5 зерен и до 15 - в области зародыша);

2 балла - умеренная устойчивость (поражено локально до 20 зерен в явной форме и столько же в области зародыша);

3 балла - умеренная устойчивость (поражено вразброс до 20 зерен в явной форме и вдвое больше в области зародыша);

4 балла - умеренная восприимчивость (поражено локально до 30 зерен в явной форме и столько же в области зародыша);

5 баллов - восприимчив (поражено вразброс до 30 зерен в явной форме и в 3.0-3.5 раза больше в области зародыша)

Как видно на рисунке 1, при локальном типе поражения (баллы 1, 2 и 4) на початке дополнительно поражается в области зародыша столько же семян, сколько регистрируется их визуально при первичном осмотре до обмолота. При рассеянном типе поражения количество пораженных в области зародыша семян в 2-3.5 раза больше, что позволяет судить о большей вредности болезни и меньшей устойчивости образцов кукурузы, имеющих такой тип поражения.

Вредность фузариоза початков кукурузы при разной интенсивности их поражения представлена в таблице 2. Наряду с явной пораженностью, вокруг очага инфекции формируется несколько рядов зерен со скрытой зараженностью. Их удельный вес применительно к шкале оценки приведен на рисунках 2 и 3.

Результаты биологических анализов семян показали высокую (от 70% до 98.6%) встречаемость скрытой зараженности семян, преимущественно *F. verticillioides* (= *F. moniliforme*) (рис. 2).

Таблица 2. Градации вредности фузариоза початков* (Ставропольский край, 2002-2003)

Балл пора-жения	Количество явно поражен-ных невосхожих зерен в очаге поражения, шт.		Суммарно, шт., (%*)	Скрытая заражен-ность се-мян, шт., (%*)
	До об-молота	После обмолота		
1	4.2	15	19.2 (6.4)	28.0 (9.3)
2	11.4	20	31.4 (10.5)	32.4 (11.3)
3	16.0	40	56.0 (18.7)	51.6 (17.2)
4	27.0	30	57.0 (19.0)	52.8 (17.6)
5	28.2	90	118.2 (39.4)	61.2 (20.4)

*При среднем количестве на початке 300 зерен.

Характеристика зараженности семян (рис. 3) характеризует прогрессирующий рост числа зараженных семян с увеличением балла поражения.

Таким образом, результаты полевой и амбарной апробации не выявляют всех явных проявлений патологии семян. Суммарное количество невосхожих (пораженных) зерен после обмолота початков в 2-3 раза выше, чем при визуальном осмотре. Даже без влияния на всхожесть скрытой зараженности семян, поражение початков по первому баллу снижает всхожесть на 6.7%. Это требует

учета доли пораженных початков при прогнозировании ожидаемой всхожести семян.

Потерю всхожести семян рассчитывают путем умножения числа пораженных зерен (или %) в очаге поражения на рас-

пространенность болезни, используя данные таблицы 2. Например, при 5% пораженности початков на делянке (в образце) и поражении по 1 баллу - 6.4% зерен на початке прогнозируемое снижение жести составит 0.32% ($5 \times 6.4 / 100 = 0.32$).

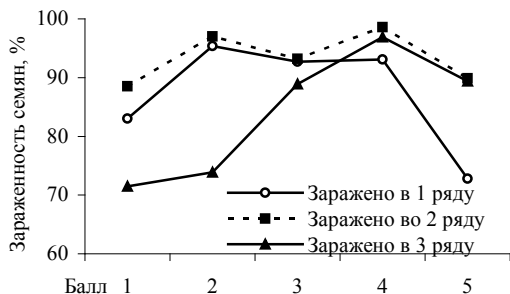


Рис. 2. Скрытая зараженность семян (%) при разной интенсивности поражения початка фузариозом (балл по таблице 2)

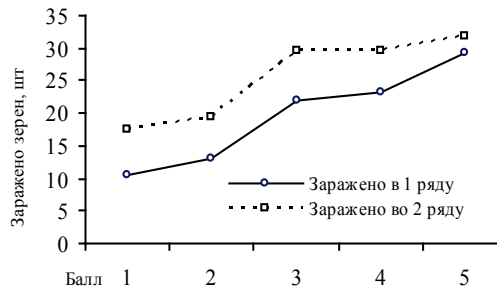


Рис. 3. Количество скрыто зараженных зерен (шт) при разной интенсивности поражения початков фузариозом (балл в таблице 2)

Представленные в таблице 3 данные позволяют оценить всхожесть партий семян по результатам оценки распространности и развития фузариоза початков перед уборкой или при амбарной апробации початков в выборке. Даже при минимальной интенсивности поражения початков в 1 балл и распространности фузариоза початков 81%

(как было в 2001 г.) партия семян будет содержать 5.12% невсхожих семян и 7.44% семян со скрытой фузариозной инфекцией, что часто не позволяет получить семена 1 класса по всхожести. Негативное влияние скрытой инфекции на всхожесть проявляется в условиях холодной весны или возврата похолоданий после посева.

Таблица 3. Прогнозируемая доля невсхожих зерен при разной интенсивности поражения кукурузы фузариозом початков (на примере *F. verticillioides*)

Распространенность (пораженных початков в выборке), %	Явно пораженных невсхожих зерен при балловой оценке по таблице 2, %					Скрытая зараженность зерен при балловой оценке по таблице 2, %				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5	0.3	0.6	0.9	1.0	2.0	0.5	0.6	0.9	0.9	1.0
10	0.6	1.0	1.9	1.9	3.9	0.9	1.1	1.7	1.8	2.0
20	1.3	2.1	3.7	3.8	7.9	1.9	2.3	3.4	3.5	4.1
30	1.9	3.2	5.6	5.7	11.8	2.8	3.4	5.2	5.3	6.1
40	2.6	4.2	7.5	7.6	15.8	3.7	4.5	6.9	7.0	8.2
50	3.2	5.5	9.4	9.5	19.7	4.6	5.6	8.6	8.8	10.2
60	3.8	6.6	11.2	11.4	23.6	5.6	6.8	10.3	10.6	12.2
70	4.5	7.6	13.1	13.3	27.6	6.5	7.9	12.0	12.3	14.3
80	5.1	8.4	15.0	15.2	31.5	7.4	9.0	13.8	14.1	16.3
90	5.8	9.4	16.8	17.1	35.5	8.4	10.2	15.5	15.8	18.4
100	6.4	10.5	18.7	19.0	39.4	9.3	11.3	17.2	17.6	20.4

Как показал опыт изучения влияния фузариозной и цефалоспориозной инфекции на жизнеспособность семян кукурузы (Иващенко, Никоноренков, 1991; Иващенко, Сотченко, 2002), зараженные

семена имели полевую всхожесть на 34-35% ниже здоровых, растения заметно отставали в росте, имели меньшую продуктивность. Сходные данные получены в Северном Камеруне (Foko, 1991): зара-

жение семян сорго *F. moniliforme* приводило к снижению всхожести до 57-85% в сравнении с контролем. Отмечалось до- и послеваходовое угнетение роста.

Использование предлагаемой шкалы оценки засухоустойчивости позволяет в большей мере описать спектр модификационной изменчивости признаков, характеризующих степень устойчивости и выносливости к засухе, и отобрать наиболее адаптированный исходный и перспективный материал.

Разработка комбинированной шкалы оценки устойчивости к фузариозу початков и учета пораженности семян, приемлемой как для иммунологической оценки,

так и учета явной пораженности и скрытой зараженности семян при полевой апробации, расширяет возможности использования результатов первичного изучения самоопыленных линий и гибридов в интродукционном и инфекционном питомниках. Определение скрытой зараженности семян по предлагаемой шкале позволяет определить долю невсхожих зерен до обмолота початков в зависимости от величины и количества очагов поражения. Полученная информация позволяет прогнозировать состояние здоровья семян линий в первичном семеноводстве, а гибридов - на участках гибридизации и в производстве.

Литература

Иващенко В.Г. О взаимосвязи корневых и стеблевых гнилей кукурузы и пшеницы в условиях юга СССР. /Научно-технический бюллетень ВСГИ, 30, 1977, с.44-48.

Иващенко В.Г., Никоноренков В.А. Фузариозная и цефалоспориозная инфекция, ее влияние на жизнеспособность семян и возможность переноса возбудителей. /Бюллетень ВИЗР, 75, 1991, с.33-39.

Иващенко В.Г., Сотченко Е.Ф. Фузариоз початков кукурузы в Ставропольском крае: этиология болезни, сортоустойчивость. /Материалы научно-практической конференции "Селекция, семеноводство, производство зерна кукурузы". Пятигорск, 2002, с.157-164.

Иващенко В.Г., Сотченко Ю.В. Способ отбора гибридов кукурузы, устойчивых к засухе и стеблевым гнилям. /Патент на изобретение, № 2189736, 2002.

Киримелашвили Н.С. Фузариоз кукурузы в Грузии. /Вестник Грузинского ботанического общества., 1978, с.80-83.

Кобелева Э.И., Бляндур О.В. Селекция мутантных линий кукурузы на болезнестойчивость. Ки-

шинев, 1977, 127 с.

Немлиенко Ф.Е. Степень изученности и практического использования иммунитета кукурузы к болезням. /Тезисы III Всесоюзного совещания по иммунитету растений, Кишинев, 1959, с.3-8.

Удольская Н.Л. Засухоустойчивость сортов яровой пшеницы. Омск, 1936, с.121-122.

Чернецкая З.Н. Ближайшие задачи по борьбе с болезнями кукурузы в национальных областях. /Доклад на научном совещании станции. Орджоникидзе, 1931, 22 с.

Bruckner P.L., Fronberg R.C. Stress tolerance and adaptation in spring wheat. /Crop Science, 27, 1, 1987, p. 21-26.

Foko J. Prevalence, location, and influence of *Fusarium moniliforme* on germination of some sorghum seeds varieties from Northern Cameroon. /Meded. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent., 56, 28, 1991, p. 391-396.

Rossiella A.A., and Hamblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. /Crop Science, 21, 1981, p. 943-946.

IMPROVEMENT OF THE SCORING SYSTEM FOR RESISTANCE OF CORN TO DROUGHT STRESS AND EAR ROT

Ivashchenko V.G., Sotchenko E.F., Sotchenko Yu.V.

Various abnormalities of corn growth and development in field experiments under conditions of prolonged droughts are determined along with the main symptoms of *Fusarium ear rot*. Ordering and analysis of the received data have resulted in necessity of improving the scoring system by means of development of more informative scoring scales for lines and hybrids under selection and seed-growing. The opportunity of the forecast of a health state of seeds of lines in initial seed-growing, and of hybrids on sites of hybridization and in practice is discussed.

ВЛИЯНИЕ САМОРЕГУЛЯЦИИ АГРОЭКОСИСТЕМ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕР ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

В.И.Танский

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Показано, что саморегуляция агроценозов полевых культур в первые годы после посева недостаточно эффективна. На полях наблюдается неустойчивая экологическая обстановка. В это время с помощью агротехнических приемов можно улучшить фитосанитарное состояние агроценозов. В дальнейшем ситуация постепенно стабилизируется. Уровень стабилизации в севооборотах зависит от набора и количества культур. При использовании отдельных агротехнических приемов эффективность их постепенно снижается, и фитосанитарное состояние агроэкоцистем стабилизируется под влиянием саморегуляции на уровне, близком к исходному.

Необходимость повышения эффективности сельскохозяйственного производства повела к значительному изменению технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Сокращается длительность ротации культур в севооборотах, меняются приемы обработки почвы, увеличивается применение удобрений и т.д. Соответственно потребовалось уточнение роли агротехники, как фактора оптимизации фитосанитарного состояния посевов полевых культур в новых условиях.

Это тем более важно, что развитие агробиологии показало, что после посева или посадки сельскохозяйственных растений на полях формируется сложная биологическая система - агроценоз. Как всякая биологическая система агроценоз характеризуется способностью к саморегуляции, которая обеспечивает устойчивость системы.

Реакция агроценозов на агротехнические приемы зависит от скорости формирования устойчивой системы. Уникальная возможность изучения скорости формирования устойчивых агроценозов возникла в пятидесятые годы прошлого столетия, когда в короткий срок были освоены миллионы гектаров целинных земель. Детальное изучение энтомоценозов посевов яровой пшеницы по распаханной целине показало, что уже в первый год после распахки в посевах пшеницы формируется комплекс насекомых-фитофагов, несколько обедненный по видовому составу, но по численности сравнимый с посевами пшеницы по старым землям.

Энтомофаги в посевах по новым зем-

лям представлены беднее и по численности и по видовому составу, чем на старых посевах. Яровая пшеница для фитофагов, связанных со злаками, более благоприятный корм, чем дикие злаки (Танский, 1969). Этими факторами в основном объясняется относительная неустойчивость агроценозов в первые годы после освоения новых земель. Численность фитофагов здесь быстро увеличивается вплоть до массовых размножений некоторых олигофагов. Однако в первые же годы после освоения целинных земель начинается процесс стабилизации агроценозов. Уже на третий год после освоения новых земель резко увеличивается давление энтомофагов на фитофагов. В течение 6-10 лет разница в состоянии агроценозов старых и новых земель окончательно сглаживается и баланс между фитофагами и энтомофагами стабилизируется на уровне, близком к старопахотным землям.

Закономерности формирования агроценозов на старопахотных землях изучали в бессменных посевах пшеницы. В зоне преимущественного культивирования озимой пшеницы в ее бессменных посевах уже в первый год отмечено увеличение развития вредных организмов, достигающее максимума на второй и третий годы (Вронских, 1981). Одновременно в бессменных посевах озимой пшеницы увеличивается численность энтомофагов. Так, по сравнению с полями севооборота афидофагов становится больше в два раза (Лахидов, 1997), а хищных жуужелиц - в три раза (Антоненко, 1986). В результате напряженность трофических связей энтомофаг/фитофаг меняется ма-

ло. На бессменном посеве яровой пшеницы в течение первых трех лет заметного изменения видового разнообразия членистоногих не отмечено. Количество фитофагов даже немного снижается от первого к третьему году бессменного посева, а численность энтомофагов, наоборот, возрастает.

Обобщение литературных материалов показывает, что при длительном бессменном возделывании пшеницы в первые 4-6 лет на полях наблюдается неустойчивая экологическая обстановка, обычно сопровождающаяся повышением интенсивности развития вредных и полезных организмов. Более устойчивый агроценоз возникает на 5-6-й год, а окончательное его формирование заканчивается к десятому году (Григорьева, 1970; Лахидов, 1997). Хорошим примером этого процесса служит корневая гниль (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem.). На 3-4-й годы бессменного посева пшеницы интенсивность развития гнили заметно повышается, а к восьмому году снижается и стабилизируется на уровне, лишь немного превышающем исходный (Zimmerman, 1983; Claupein, 1988). В отношении других болезней пшеницы установлено, что в условиях длительного бессменного посева (10 лет и больше), после некоторого повышения, интенсивность развития их стабилизируется на уровне, не намного превышающем уровень на пшеничных полях в севооборотах, а в некоторых случаях и ниже. Стабилизация интенсивности развития болезней объясняется тем, что при длительном бессменном посеве в почве накапливаются специализированные антагонисты, а также микроорганизмы, продуцирующие антибиотики (Вронских, 1981, 2005; Дебрук и др., 1981; Чулкина, Чулкин, 1995).

Таким образом, в бессменных посевах формируются механизмы саморегуляции, обеспечивающие устойчивость агроценозов, но постепенно, в течение 8-10 лет, после чего фитосанитарное состояние агроценозов стабилизируется. Это происходит примерно в одни и те же сроки и после освоения целинных земель, и в бессменных посевах. На полях севооборо-

тов картина резко меняется. На каждом поле одна и та же культура существует короткий срок, поэтому сформироваться полноценные механизмы саморегуляции не успевают. Низкая эффективность природной регуляции агроценозов снижает их устойчивость. Поэтому они более чувствительны к воздействию агротехнических приемов, и для стабилизации их фитосанитарного состояния на экономически приемлемом уровне можно подобрать соответствующие севообороты. Так, в зоне преимущественного возделывания озимой пшеницы наиболее перспективны 9-12-польные севообороты при насыщении их профилирующей культурой в пределах 50% (Вронских, 1981; Кряжева и др., 1986). Для стабилизации фитосанитарного состояния посевов яровой пшеницы в Западной Сибири В.А.Чулкина с соавторами (Чулкина и др., 2000) рекомендуют семипольный зернопаровой севооборот с включением поля рапса и всего двух полей яровой пшеницы.

Однако, повышение требований к доходности сельскохозяйственного производства повело к изменениям в использовании пахотных земель. Одним из путей снижения производственных затрат послужили короткие севообороты и повышение в них доли профилирующей культуры. Экономически наиболее перспективны 3-5-польные севообороты (Шпаар (ред.), 2004). В соответствии с этим в зерновом хозяйстве широкое распространение получили 4-5-польные севообороты с насыщением зерновыми культурами до 70-80% (Дебрук и др., 1981; Gra, 1984; Пухальский и др., 1988). На фитосанитарное состояние агроценозов в таких севооборотах большое влияние могут оказать повторные посевы одной культуры и недостаточный выбор предшественников. Кроме того, здесь легче формируется способность к саморегуляции агроэкосистемы на уровне севооборота.

В коротких севооборотах часто встречаются повторные посевы профилирующей культуры, что может ухудшить фитосанитарное состояние как отдельного поля, так и всего севооборота. На посевах

озимой пшеницы по пшенице по сравнению с посевами по пару наблюдается увеличение численности тлей, личинок хлебной жужелицы (*Zabrus tenebrioides* Goeze), поврежденности растений злаковыми мухами, интенсивности развития корневой гнили (Вронских, 1981; Зазимко, 1995; Лахидов, 1997). Вслед за фитофагами увеличивается численность энтомофагов. Так, если на посевах озимой пшеницы по пшенице численность злаковых тлей увеличилась по сравнению с посевом по пару на 33%, то численность энтомофагов увеличилась на 28%, то есть напряженность взаимосвязей энтомофаг/фитофаг мало изменилась (Лахидов, 1997). Очевидно этим объясняется относительно медленное накопление вредных организмов в повторных посевах озимой пшеницы.

Наблюдения за развитием основных компонентов агроценозов полей яровой пшеницы, идущей первой и второй культурой после пара, дали следующие результаты. На второй культуре после пара по сравнению с первой культурой возрастает численность хлебной полосатой блошки (*Phyllotreta vittula* Redt), злаковых тлей, саранчовых (Acrididae), стеблевых блошек (*Chaetocnema* sp.). Немного снижается заселенность посева цикадками (полосатая *Psammotettix striatus* L и шеститочечная *Macrosteles laevis* Rib), хлебными клопиками и шведской мухой (*Oscinella pusilla* Mg). В среднем численность вредных насекомых возрастает в 1.4 раза. Численность энтомофагов (перепончатокрылые Hymenoptera, златоглазки Crysopidae, кокцинеллиды Coccinellidae, пауки Araneae) увеличивается в 1.3 раза. Соотношение энтомофаг/жертва на пшенице первой после пара составило 1/9.9, на второй пшенице после пара - 1/10.8. Следовательно, существенного нарушения естественной регуляции взаимосвязей фитофагов и энтомофагов не происходит. Не отмечено на второй культуре после пара повышения интенсивности развития корневой гнили: на пшенице первой после пара распространение 57.5%, развитие 20.4%, на второй пшенице, соответственно, 51.4% и 18%. При об-

щем слабом развитии мучнистая роса (*Blumeria graminis* (DC.) Speer.), бурая ржавчина пшеницы (*Puccinia recondita* Roberge: Desm. f.sp. *tritici* (Erikss) C.O. Johnston) и септориоз (*Septoria nodorum* Berk.) лишь немного сильнее развивались на второй пшенице после пара.

Засоренность пшеницы заметно увеличилась только на второй культуре после пара: первая культура имела злаковых сорняков 37.7 шт/м², двудольных - 1.2 шт/м², вторая культура - 111.7 и 6.7 шт/м² соответственно (Касьянов и др., 1991).

Важным фактором, влияющим на фитосанитарное состояние агроценоза, являются предшественники. Имеющиеся в литературе материалы показывают, что плохим предшественником для пшеницы является ячмень, способствующий повышению пораженности растений злаковыми мухами, увеличению численности злаковых тлей (Лахидов, 1997) и интенсивности развития корневых гнилей (Михайлина, 1970). Из стерневых предшественников наилучшим считается овес, способствующий очищению полей от корневых гнилей (Павлова, 1986; Jelinowski, 1988). Из других предшественников наименьшее развитие корневой гнили на пшенице обеспечивает кукуруза на силос, черный и занятый пар (Вронских, 1981).

Для объективной оценки эффективности влияния коротких севооборотов на фитосанитарное состояние агроценозов их сравнивали с бессменным посевом с учетом природной регуляции на уровне севооборота. Сравнение влияния на формирование механизмов саморегуляции агроценозов повторных посевов, предшественников и севооборота проведено на примере яровой пшеницы в Кустанайской области на севере Казахстана (Танский и др., 2003). Основой для сравнения послужил бессменный посев пшеницы.

Оценку фитосанитарного состояния посевов яровой пшеницы проводили в 1988-1995 гг. на стационаре лаборатории севооборотов Кустанайского НИИ сельского хозяйства на бессменном посевах пшеницы и шести видах зерновых севооборотов. Стационар основан в 1966 г. Бессменный посев яровой пшеницы под-

держивался с 1971 г. Как показано выше, окончательное формирование агроэкоцистем заканчивается в течение 10 лет, как бесменного возделывания культуры, так и в севооборотах (Григорьева, 1970; Вронских, 1981; Лахидов, 1997). К началу нашей работы севообороты существовали 22 года. Бесменный посев яровой пшеницы - 17 лет. За это время вредные и полезные организмы могли полностью адаптироваться к существованию в данных условиях. Следовательно, работа велась с вполне сформировавшимися агроценозами.

Изучали 4-польные: три зернопаровых и один зернопропашной, а также 6-польный зернопаровой и 7-польный зернопаропропашной севообороты.

Наблюдения за влиянием предшественников на заселенность посевов яровой пшеницы вредными организмами проводили путем сравнения их развития в бесменном посеве и посевах яровой пшеницы по отдельным предшественникам и в севообороте. При таком подходе влияние предшественников на вредных насекомых и болезни пшеницы для большинства видов проявляется слабо. Наибольшее снижение развития вредных организмов по сравнению с бесменным посевом установлено в посевах яровой пшеницы по куливному пару и по овсу, но снижение небольшое. Наиболее заметное влияние оказывают предшественники на засоренность посевов яровой пшеницы. Бесменный посев засорен намного сильнее, чем яровая пшеница по другим предшественникам. На фазе кущения, когда сорняки особенно опасны, засоренность яровой пшеницы, идущей по стерновым предшественникам, в среднем была в три раза, а по парам - в пять раз ниже, чем на бесменном посеве.

Степень заселения повторных посевов пшеницы вредителями и поражения болезнями мало различалась. Более заметна разница в засоренности повторных посевов пшеницы: по сравнению с бесменным посевом засоренность первой пшеницы после пара снижается почти в пять раз, а второй и третьей - в четыре раза.

Заметной разницы в заселении энтомофагами посевов пшеницы не выявлено.

Только посев пшеницы по овсу оказался более привлекательным для энтомофагов. Средняя численность их здесь была почти в два раза выше, чем на других полях.

Влияние севооборотов на вредителей и болезни в агроценозах яровой пшеницы по сравнению с бесменным посевом в общем совпадает с влиянием отдельных предшественников. Четкого снижения численности вредных насекомых не наблюдалось. Из болезней пшеницы севообороты снижают развитие септориоза и корневой гнили примерно на треть. Засоренность пшеницы во всех севооборотах была существенно ниже, чем на бесменном посеве. В среднем на 4-польных севооборотах в фазе кущения она была ниже примерно в три раза, на 6- и 7-польных севооборотах - в 7-8 раз. Перед уборкой разница стала немного меньше, а по биомассе сорняков - заметно меньше. Обращает на себя внимание относительно высокая засоренность севооборота с занятым паром и, наоборот, существенное ее снижение в 6-польном зернопаровом севообороте с овсом и в 7-польном зернопаропропашном. Оценка индивидуальной биомассы сорняков показывает, что в севооборотах сохраняются более развитые сорняки, чем на бесменном посеве.

Итак, эффективность естественной регуляции агроценозов бесменных посевов и коротких зерновых севооборотов в отношении насекомых-фитофагов и болезней пшеницы отличается мало и препятствует существенному снижению их развития под влиянием смены культур. Значительно слабее проявляется способность к саморегуляции бесменных посевов в отношении сорных растений. Бесменные посева засорены в высокой степени, а севообороты подавляют развитие сорняков, особенно за счет кулисных паров и смены культур в 6- и 7-польных севооборотах. Короткие севообороты с преобладанием стерновых предшественников слабее влияют на засоренность. Но и они заметно снижают плотность сорняков на полях яровой пшеницы по сравнению с бесменным посевом.

Очевидно, не следует надеяться, что с

помощью коротких зерновых севооборотов можно существенно повлиять на развитие вредителей и болезней яровой пшеницы. С их помощью можно заметно снизить только засоренность посевов пшеницы.

Одним из важнейших агротехнических приемов воздействия на численность вредных организмов является глубокая пахота с оборотом пласта, вызывающая высокую смертность связанных с почвой фаз развития вредных насекомых, а также оказывающая отрицательное влияние на возбудителей болезней и на сорные растения. На этом основании, начиная с 30-х гг. прошлого столетия широко распространилось мнение, что глубокая пахота с оборотом пласта и предварительным лущением стерни эффективно подавляет развитие вредных организмов (Щеголев, 1938; Павлов 1967; Бронских, 1981, 2005).

Более детальное изучение влияния разных типов обработок почвы на развитие вредных организмов началось после широкого распространения поверхностных обработок, исключаящих оборот пласта. Наиболее полно такие обработки почвы изучали на посевах зерновых культур. Установлено, что поверхностные обработки в год их проведения по-разному влияют на развитие вредных организмов. По сравнению с глубокой пахотой с оборотом пласта одни виды насекомых-фитофагов и болезней пшеницы во время пребывания в почве снижают степень развития, другие не реагируют на смену обработок или получают лучшие условия. Засоренность посевов после поверхностных обработок повышается.

Крайним выражением снижения интенсивности обработки почвы служит бесплужная или нулевая обработка (0-обработка). В отношении вредных насекомых 0-обработка мало отличается от поверхностных обработок. Из болезней растений установлено, что распространенность гельминтоспориозной корневой гнили в посевах с 0-обработкой почвы не меняется (Conner et al., 1987). Однако в большинстве случаев отсутствие обработки почвы повышает интенсивность развития связанных с почвой заболева-

ний. 0-обработка подобно поверхностным обработкам повышает засоренность полей, способствуя росту и развития корнеотпрысковых и корневищных многолетних сорняков (Шпаар, ред., 2004).

Обработки почвы оказывают влияние и на полезные организмы. Многочисленные исследования показали, что на полях с поверхностными обработками почвы увеличиваются видовое разнообразие и общая численность хищных жуужелиц (Carabidae). По данным С.Г. Бобинской (1959), в Курганской области на полях, где проводилось только лущение стерни, жуужелиц было на 35.5% больше, а в ЦЧО - на 46.5% больше (Кичеров, 1982), чем на полях с зяблевой пахотой. Кроме жуужелиц поверхностные обработки повышают эффективность паразитических насекомых. Так, зараженность теленоминами яиц вредной черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) возрастает в 1.5-2 раза.

Обобщение результатов наблюдений за динамикой численности вредных и полезных насекомых на полях с поверхностными обработками почвы показало, что такие обработки слабо влияют на видовую и трофическую структуру энтомоценозов, так как при повышении численности фитофагов повышается численность энтомофагов и общее соотношение их биомассы практически не меняется (Танский, Чумаков, 1984; Пластун и др., 1988).

В отношении возбудителей болезней растений установлены сходные закономерности. При почвозащитной и бесплужной обработках в верхнем горизонте почвы усиливается развитие микроорганизмов, вызывающих лизис возбудителей корневой гнили. При отвальной обработке антагонистическая микрофлора развивается слабее. Сравнение численности антагонистической микрофлоры на полях с разными обработками почвы показало, что поля с поверхностными обработками по этому показателю ближе к естественным экосистемам, чем поля, вспаханные с оборотом пласта (Танский, Чумаков, 1984; Чулкина, Чулкин, 1995). В необработанной почве повышается микробиологическая активность, ухудшающая условия существования возбудите-

лей болезней корневой системы. В частности, увеличивается доля микроорганизмов - антагонистов возбудителя корневой гнили (Герман, 1984).

Итак, снижение интенсивности обработок почвы вплоть до нуля не вызывает резкого увеличения степени развития вредителей и болезней растений. Несомненно хуже складывается ситуация с сорными растениями, численность которых возрастает на полях с поверхностными и 0-обработками.

Рассмотренные выше материалы в большинстве получены в результате кратковременных учетов на отдельных полях. Способность к саморегуляции агроценозов этих полей не исследовалась, поэтому приведенные материалы не позволяют оценить влияние обработок почвы на агроценозы в многолетнем плане.

Такая возможность представилась, когда в начале 70-х гг. прошлого века в течение короткого времени в зоне освоения целинных земель практически на всех полях яровой пшеницы зяблевая пахота с оборотом пласта была заменена поверхностными обработками почвы.

Для оценки влияния на агроценозы пшеницы в Кустанайской области Казахстана на поле яровой пшеницы КАЗНИИСХ на фоне высокой агротехники в 4-польном севообороте в течение 1973-1982 гг. по единой методике проводили наблюдения за развитием вредных организмов (Бей-Биенко и др., 1984).

В процессе наблюдений установлено, что в первые годы после смены приемов обработки почвы увеличилась численность большинства вредных насекомых, но затем численность их снизилась почти до прежнего уровня. Только для нестадных саранчовых установлено небольшое, но постоянное увеличение численности. В первые годы наблюдений отмечено увеличение распространенности и интенсивности развития корневой гнили. В последующем интенсивность развития болезни снизилась при сохранении высокого процента пораженности растений. Аналогичное положение отмечено для сорных растений. В первые годы наблюдений отмечен рост численности и биомассы сорняков, затем эти показатели несколько

снизились, но стабилизировались на уровне, превышающем таковой на полях с традиционной обработкой почвы. Особенно это заметно в отношении многолетних сорняков.

Очевидно, в первые годы изменение типа обработки почвы снижает эффективность саморегуляции агроценозов, что создает неустойчивую экологическую обстановку на полях. Затем, по мере формирования механизмов природной регуляции, фитосанитарное состояние агроценозов стабилизируется на уровне, в большинстве случаев мало отличающемся от исходного.

Таким образом, многочисленные наблюдения, включая многолетние, показывают, что замена обработок с оборотом пласта на поверхностные и 0-обработки не ведет к резкому увеличению отрицательного значения вредных организмов, так как практически не меняется трофическая структура агроценозов. В результате устойчивость агроценозов почти не нарушается. После некоторых колебаний в первые годы внедрения новых типов обработок начинается стабилизация взаимосвязей элементов агроценозов, уровень которой мало отличается от уровня при традиционной обработке. Это еще раз показывает, что агроценоз пшеничного поля достаточно устойчив и способен регулировать численность энтофауны и интенсивность развития болезней на относительно невысоком постоянном уровне. В отношении сорных растений эта регуляция проявляется слабее. Поэтому нет оснований ожидать значительного повышения интенсивности развития вредителей и болезней пшеницы под влиянием замены пахоты с оборотом пласта поверхностными обработками почвы. Серьезного внимания заслуживает только засоренность полей пшеницы.

Еще одним активным фактором воздействия на агроценозы служат минеральные удобрения. Влияние их на вредные и полезные организмы проявляется либо непосредственно, либо через изменение среды обитания, в частности физиологическое и биохимическое состояние сельскохозяйственных растений.

Лабораторные опыты показали, что

водные растворы мочевины, аммиачной селитры, а также фосфорно-калийные вытяжки губительно действуют на личинок и имаго вредных насекомых (Возов, 1979, 1983). Установлено также, что мочевина оказывает отрицательное влияние и на энтомофагов. Например, от контакта с заранее обработанными раствором мочевины яйца вредной черепашки теленомусы (р. *Trissolcus*) погибают полностью. Обработка мочевиной яиц черепашки, зараженных паразитами, губит 52% теленомусов (Подлужский, 1974а).

В полевых условиях непосредственное влияние удобрений наиболее заметно проявляется при использовании их в качестве внекорневых подкормок и выражается в снижении численности насекомых-фитофагов, энтомофагов и грибов-антагонистов (Возов, 1979, 1983; Подлужский и др., 1990; Лахидов, 1997).

Своеобразие действия внекорневых подкормок заключается в том, что растворы азотных удобрений, с одной стороны, подавляют развитие вредных и полезных организмов, а с другой изменяют биохимические характеристики растений в сторону улучшения условий развития насекомых-фитофагов и возбудителей болезней. Поэтому после снижения численности вредителей возможно быстрое ее восстановление и даже превышение контроля (Кряжева и др., 1993).

Аналогичная ситуация известна и для возбудителей болезней растений. Внекорневые подкормки яровой пшеницы мочевиной подавляют развитие грибов из рр. *Fusarium* и *Trichoderma* сразу после обработки. Но уже через 9 дней интенсивность развития грибов настолько усиливается, что превосходит контроль (Vuurde, Schippers, 1975).

Внекорневые подкормки азотными удобрениями оказывают отрицательное влияние на полезные организмы. Подкормки пшеницы мочевиной снижают зараженность яиц черепашки теленомусами и клопов мухами фазиями (р. *Phasia*) в 1.4-2 раза (Подлужский, 1974б), численность основных афидофагов на 10 день после обработки была почти на 20% ниже контроля (Лахидов, 2005).

В отношении болезней установлено,

что внекорневые подкормки ведут к снижению развития грибов-антагонистов, но затем наблюдается восстановление численности антагонистов вслед за нарастанием возбудителей болезней (Schippers et al., 1982).

Помимо внекорневых подкормок жидкие азотные удобрения вносят непосредственно в почву. С этой целью используют аммиачную воду, жидкий аммиак и аммиакаты. Непосредственное влияние жидких азотных удобрений на мезофауну проявляется слабо. Связано это, по видимому, с тем, что почва быстро поглощает жидкие удобрения, и прямой контакт их с живыми организмами не может быть продолжительным. Далее действует поглощенный почвой аммиак, ухудшающий условия развития беспозвоночных, грибов и даже сорняков. При длительном пребывании в почве, куда вносили жидкие азотные удобрения, снижается численность личинок хлебной жужелицы (Карпук, 1989). Внесение аммиачной воды под предпосевную культивацию снижает численность проволочников почти вдвое (Хамедов, 1970).

Фунгитоксическое воздействие внесенного в почву жидкого аммиака на прорастание спор снижает пораженность озимой пшеницы корневой гнилью (рр. *Fusarium* и *Helminthosporium*) (Гаврилов, Чмулев, 1982; Зазимко и др., 1987).

Внесение жидких азотных удобрений (аммиачная вода) в почву вызывает снижение численности обитающих в почве жужелиц, но затем следует ее быстрое восстановление (Хамедов, 1970). Возможно, это связано с тем, что аммиачная вода не уничтожает жужелиц, а оказывает на них лишь кратковременное отпугивающее действие (Алейникова, Утробина, 1975).

В литературе встречаются указания на то, что жидкие азотные удобрения способны снизить численность сорных растений. Так, аммиачная вода, внесенная до посева озимой пшеницы на глубину 8-10 см, оказывает токсическое действие на проростки зимующих сорняков. При дозе N_{80} численность зимующих сорняков на удобренных участках была примерно на 22% ниже, чем в контроле.

По мере увеличения доз азотных удобрений гибель сорняков возрастает (Карпук, 1989).

Внесение сухих минеральных удобрений в почву ухудшает условия жизни многих представителей вредной почвенной мезофауны (Горбунова, 1980; Лахидов, 1997). Снижается численность проволочников, личинок хрущей и хлебной жужелицы, гусениц подгрызающих совок и многих других.

Влияние азотных удобрений на корневые гнили оценивается не одинаково: от снижения развития до усиления поражения растений. По-видимому, несоответствие полученных результатов объясняется различием условий проведения опытов даже при применении сбалансированных или однотипных азотных удобрений. Другое положение складывается с фосфорными удобрениями, которые все-таки сдерживают развитие корневых гнилей (Михайлина, 1970; Тепляков, 1981; Чулкина, Кузнецова, 1982).

Минеральные удобрения стимулируют прорастание семян сорных растений (Котт, 1969; Смирнов, Смирнова, 1981). В начале периода вегетации сорняков может быть больше, чем всходов сельскохозяйственных растений, однако постепенно на удобренных полях возрастает конкурентоспособность культурных растений. Густой стеблестой подавляет поздно прорастающие сорняки, и численность сорных растений в конечном итоге часто оказывается ниже, чем в контроле. Лишь отдельные виды сорняков способны увеличить свою численность. В первую очередь к ним относятся подмаренник цепкий (*Galium aparine*), овсюг (*Avena fatua*), виды вероники (*Veronica* spp.) и ромашки (*Matricaria* spp.) (Шпаар, ред., 2004).

Удобрения влияют на вредные организмы через изменение состояния растений. Азотные удобрения усиливают рост и ускоряют развитие растений в начале вегетации, а в конце замедляют. Усиление роста и ускорение развития растений на первых этапах вегетации ухудшают условия развития вредных насекомых и возбудителей болезней, соответственно снижается их вредоносность. За-

держивая развитие растений на поздних этапах вегетации, азотные удобрения на вредителей и болезни оказывают противоположное влияние. Сохранение длительное время растений зелеными удлиняет период питания насекомых и развития болезней, что улучшает условия их существования и повышает вредоносность (Самерсов и др., 1981).

Фосфорные и калийные удобрения сокращают период вегетации растений и ускоряют созревание зерновых культур. Калий, кроме того, повышает прочность клеточных стенок в тканях растений и включается в их ферментативную систему (Персин, 1970, 1971; Самерсов, Горювая, 1976; Благовещенская, 1979). Это ухудшает условия развития вредителей и возбудителей болезней и снижает их вредоносность.

Влияние минеральных удобрений на почвенных энтомофагов оценивается по-разному: от существенного повышения численности, через нейтральную реакцию до ее снижения. Например, по данным Н.Н.Горбуновой (1980), на удобренных участках численность жужелиц и стафилинид увеличилась в 2.8 раза. В опытах Т.П.Подлужского (1981, 1983) минеральные удобрения повышали численность жужелиц в 2-3 раза.

Однако, в литературе встречаются указания, что минеральные удобрения не оказывают заметного влияния на почвенных энтомофагов (Сумароков, 1987; Szabolcs, Nadasy, 1988; Власенко и др., 1996) или даже снижают их численность (Утробина, 1969; Лахидов, 1997). Разница в оценке роли удобрений может быть связана с почвенными условиями проведения наблюдений и дозами удобрений. Так, в опытах В.Ф.Самерсова и О.Р.Александрович (1981) удвоенные дозы сбалансированных минеральных удобрений снижали численность жужелиц на супесях и не оказывали значимого влияния на суглинистой почве.

Удобрения оказывают влияние не только на полезную почвенную мезофауну, но и на энтомофагов, мало связанных с почвой. Внесение удобрений повышает численность многих энтомофагов, обитающих в травостое. Повышение числен-

ности энтомофагов, по-видимому, связано с повышением плотности популяций их жертв.

Минеральные удобрения повышают защитный потенциал почвы. Степень прорастания инфекционных начал патогенов снижается во всех случаях использования удобрений, что связано со стимулированием развития почвенной микрофлоры, усиливающей фунгистатические свойства почвы. Внесение аммонийных форм азота активизирует работу факультативных и строгих анаэробов, продукты жизнедеятельности которых отрицательно влияют на грибную микрофлору. Минеральные удобрения активизируют сапрофитную микрофлору, в т.ч. антагонистическую, что способствует подавлению инфекционного потенциала корневой гнили (Грисенко, Дудка, 1981; Черняева, Муромцев, 1981; Чулкина, Кузнецова, 1982). При внесении минеральных удобрений количество конидий возбудителей обыкновенной корневой гнили в почве к концу сезона возрастает. Одновременно возрастает общая антагонистическая активность почвы, что ведет к ее оздоровлению (Чулкина и др., 2003).

Конечный результат влияния минеральных удобрений на развитие почвенной инфекции зависит не только от фунгистатических свойств почвы, но и от состояния растений. В зависимости от того, чье влияние оказывается сильнее, изменяется интенсивность развития болезни. Например, вредные организмы, лучше развивающиеся на сильных растениях, стимулируются минеральными удобрениями. К ним относятся, в частности, ржавчина и мучнистая роса зерновых (Шпаар, ред., 2004).

Рассмотренные материалы, в основном полученные в результате наблюдений на отдельных полях, показали, что минеральные удобрения в первые годы применения оказывают большое влияние на вредные организмы, снижая их численность и вредоносность. Вслед за изменением численности вредных организмов меняется численность полезных и соотношение их сохраняется практически на одном уровне, что указывает на возможность быстрого формирования способно-

сти агроценозов к саморегуляции. Для оценки ее эффективности необходимы наблюдения в течение ряда лет на уровне севооборота.

Такая работа была проведена в конце 80-х годов прошлого столетия. В течение пяти лет проводились наблюдения за влиянием удобрений на вредные организмы в посевах пшеницы в четырех природных зонах СССР (Танский и др., 2001). Во всех зонах работу вели по единому плану. Испытывали сбалансированные минеральные удобрения в дозировках, оптимальных для зоны и в два раза выше и ниже. Из вредных организмов учитывали насекомых-фитофагов, обитающих в стеблестое пшеницы, основные болезни пшеницы и сорные растения. Обобщение результатов наблюдений показывает, что в среднем за пять лет удобрения влияют на развитие вредных организмов во всех зонах, но не настолько сильно, чтобы существенно изменить взаимосвязи компонентов агроценозов пшеничных полей и вызвать опасное развитие того или иного вредного объекта.

Во всех зонах, где проводились наблюдения, изменение численности сорняков под влиянием удобрений было небольшим и не представляло серьезной опасности для пшеницы. Но под влиянием удобрений улучшается состояние популяций сорных растений, что может повести к постепенному увеличению засоренности хорошо удобренных полей.

Все это позволяет полагать, что при постоянном применении удобрений проявляется эффективная саморегуляция фитосанитарного состояния агроценозов, позволяющая сохранять его стабильность даже при воздействии такого, казалось бы, сильного фактора, как удобрения.

Итак, изучение способности агроценозов к саморегуляции фитосанитарного состояния показало, что для стабилизации его требуется время в пределах 8-10 лет как после освоения целинных земель, так в бессменных посевах. В первые годы формирования в агроценозах складывается менее устойчивая экологическая обстановка. Соответственно при оценке влияния агротехнических приемов на

фитосанитарное состояние агроценозов следует различать кратковременное и длительное воздействие приема. При оценке кратковременного влияния большое значение имеет направленность действия приема. Если агротехнический прием подавляет фазы развития вредных видов, представляющих угрозу для урожая, то хозяйственная эффективность его легко просматривается. Если же прием влияет на сезонную динамику популяций и, по существу, направлен на управление этой динамикой, то влияние его на фитосанитарное состояние агроценоза требует тщательного исследования в многолетнем плане. Пример рассмот-

ренных выше приемов агротехники показал, что направленно воздействовать на саморегуляцию агроценозов можно с помощью подбора культур в севооборотах. В двух других случаях стабилизация фитосанитарного состояния агроценозов возможна за счет способности их к саморегуляции.

Поскольку агроценозы - системы достаточно устойчивые и способны в значительной мере смягчать влияние агротехнических приемов, нет оснований опасаться массового развития вредных организмов под влиянием смены технологии возделывания сельскохозяйственных растений.

Литература

- Алейникова М.М., Утробина Н.М. Влияние удобрений на почвенную фауну. /8-й конгресс по защ. раст. Тез. докл. советских участников конгресса. М., 1975, с.107-108.
- Антоненко О.П. Влияние бессменных посевов яровой пшеницы на динамику численности сем. Elateridae и сем. Scarabidae в Саратовской области. /Защ. раст. от вредит. и болезней, Саратов, 1983, с.24-28.
- Бей-Биенко Н.Г., Коробов В.А., Полякова А.А. Многолетняя динамика численности членистоногих в агроценозах яровой пшеницы в Кустанайской области. Агротехнические аспекты защ. раст. /Сб. науч. тр. ВИЗР, Л., 1984, с.49-56.
- Благовецкая З.К. Влияние минеральных удобрений на распространение болезней и вредителей сельскохозяйственных культур. /Сельское хоз. за рубежом, 7, 1979, с.24-29.
- Бобинская С.Г. Влияние системы обработки почвы и посева по Т.С.Мальцеву на развитие и выживаемость вредных и полезных насекомых. /Зоол. журн., 38, 11, 1959, с.1601-1611.
- Власенко Н.Г., Кротова И.Г., Власенко А.Н. Влияние средств химизации на полезную энтомофауну агроценоза яровой пшеницы. /Агрохимия, 2, 1996, с.97-101.
- Возов Н.А. Защита зерновых культур от вредной черепашки. М., Россельхозиздат, 1979, 55 с.
- Возов Н.А. Инсектицидное действие растворов минеральных удобрений и гербицидов 2,4-Д на жуков пшеницы красногрудой. /Защ. зерновых культур от вредит. и болезней в условиях интенсивн. земледелия. Науч. тр. Краснодар. НИИСХ, Краснодар, 26, 1983 с.62-66.
- Вронских М.Д. Влияние технологии возделывания полевых культур на развитие вредителей и болезней. Кишинев, Штиница, 1981, 229 с.
- Вронских М.Д. Технологии возделывания полевых культур и развития вредителей и болезней. Кишинев, Pontos, 2005, 290 с.
- Гаврилов А., Чмулев В. Проявление корневой гнили на озимой пшенице в зависимости от способов внесения жидкого аммиака. /Науч. тр. Ставропольского СХИ, 45, 3, Ставрополь, 1982, с.22-25.
- Горбунова Н.Н. Изменение почвообитающей фауны под влиянием внесенных в почву удобрений. /Влияние хоз. деятельности человека на беспозвоночных. Минск, Наука и техника, 1980, с.21-38.
- Григорьева Т.Г. Возникновение процессов саморегуляции в агробиоценозе при длительной монокультуре. /Энтомол. обзор., 49, 1, 1970, с.10-22.
- Грисенко Г.В., Дудка Е.Л. Приемы агротехники как составная часть интегрированной системы защиты кукурузы. /Агротехн. метод защ. полевых культур. Научн. тр. ВАСХНИЛ, М., Колос, 1981, с.21-25.
- Дебрук И., Фишбек Г., Кампе В. Зерновые культуры. Актуальные проблемы. М., Колос, 1981, 126 с.
- Зазимко М.И. Экологизированная система защиты колосовых культур от болезней и вредителей на Северном Кавказе. Автореф. докт. дисс., СПб., Пушкин, 1995, 56 с.
- Зазимко М.И., Подлужский Т.П., Урманцев С.В., Самусь М.В. Роль жидких комплексных удобрений в улучшении фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы. /Интегр. защ. зерновых культур от вредит. и болезней при интенсив. технологиях возделывания. Научн. тр. Краснодар. НИИСХ, Краснодар, 1987, с.35-42.
- Карпук В.Ф. Аммиачная вода не только удобрение. /Защ. раст., 3, 1989, с.25.
- Касьянов П.Ф., Кошлякова Т.К., Танский В.И., Тарасенко В.И., Цапкина Л.Б., Шугуров И.М. Влияние интенсивной технологии возделывания на развитие вредных организмов и урожай яровой пшеницы в Северном Казахстане. /Проблемы защ. с.-х. культур от вредн. организмов в интенсивном земледелии. Сб. научн. тр. ВИЗР, Л., 1991, с.96-106.
- Кичеров В.П. Влияние абиотических и антропогенных факторов на формирование энтомофауны в агроценозах зерновых культур. /Формир. животного и микробного насел. агроценозов, Тез. докл., М., Наука, 1982, с.120-121.
- Котт С. Влияние удобрений на сорняки. /Земледелие, 5, 1969, с.15-17.
- Кряжева Л.П., Чумаков А.Е., Элбакян М.А. Почвозащитная технология и защита пшеницы от вредных организмов. /Эколог. основы предотвр. потерь урожая от вредит. болезней и сорняков. Сб. научн. тр. ВИЗР, Л., 1986, с.119-126.

Кряжева Л.П., Дружелюбова Т.С., Чихачева Ю.Н., Дорохова Г.И., Шамшев И.В., Великань В.С., Овсянникова Е.И. Трофические группировки беспозвоночных на полях озимой пшеницы, возделываемой по интенсивным технологиям в Краснодарском крае. /Теория, методы и технология автоматизации фитосанитарной диагностики. Сб. научн. тр. ВИЗР, СПб., 1993, с.71-91.

Лахидов А.И. Афидагроценокомплекс Центрально-Черноземной зоны. СПб, Пушкин, 1997, 200 с.

Лахидов А.И. Влияние минеральных удобрений на вредных и полезных насекомых в агроценозах полевых культур. /Вест. защ. раст., 2, 2005, с.45-49.

Михайлина Н.И. Обоснование агротехнических способов борьбы с корневой гнилью яровой пшеницы в Саратовской области. /Науч. тр. НИИСХ Юго-Востока, Саратов, 29, 1970, с.171-80.

Павлов И.Ф. Агротехнические методы защиты растений. М., Россельхозиздат, 1967, 178 с.

Павлова О.И. Эффективность комплекса агротехнических мероприятий в регулировании численности возбудителя обыкновенной (корневой) гнили яровой пшеницы. /Интегр. защ. с.-х. культур от болезней и вредит. в Сибири, Новосибирск, 1986, с.58-62.

Персин С.А. О влиянии минеральных удобрений на плодovitость вредной черепашки - *Eurygaster integriceps* (Heteroptera, Scutelleridae). /Зоол. журн., 69, 10, 1970, с.1580-1583.

Персин С.А. Действие фосфорных удобрений на вредителей зерновых культур. /Вестник с.-х. науки, 9, 1971, с.75-78.

Пластун И.Н., Пучков А.В., Гнатуш В.И., Филатова Н.К. Энтомокомплекс озимой пшеницы при разных системах обработки почвы. /Экол. и таксономия насекомых Украины, Киев, 1988, с.28-38.

Подлужский Т.П. Действие гербицидов и мочевины на яйцеедов вредной черепашки. /Защ. раст. Научн. тр. Краснодар. НИИСХ, 7, Краснодар, 1974а, с.136-139.

Подлужский Т.П. Влияние сроков химической борьбы с вредной черепашкой, применения гербицидов и внекорневой подкормки посевов, на ее паразитов. /Защ. раст. Научн. тр. Краснодар. НИИСХ, 7, Краснодар, 1974б, с.140-143.

Подлужский Т.П. Хищные насекомые и удобрения. /Защ. раст., 9, 1981, с.26-27.

Подлужский Т.П. Удобрения под озимую пшеницу и почвенные энтомофаги. /Защ. зерновых культур от вредит. и болезней в условиях интенсив. земледелия. Научн. тр. Краснодар. НИИСХ, 26, Краснодар, 1983, с.85-88.

Подлужский Т.П., Зазимко М.И., Захарова Т. Влияние минеральных удобрений, вносимых под озимую пшеницу, на численность трипсов и личинок пшавиды. /Тр. Кубанского СХИ, 307, Краснодар, 1990, с.69-74.

Пухальский А.В., Благовещенская З.К., Могиновид Л.С., Верещак М.В. Основные факторы интенсификации зернового хозяйства. М., Агроинформ., 1988, 61 с.

Самерсов В.Ф., Якимович Л.П. Влияние некоторых агротехнических приемов на повреждаемость зерновых культур шведскими мухами. /Материалы V11 съезда ВЭО, 2, Л., 1974, с.141-142.

Самерсов В.Ф., Горювая С.Л. Влияние минераль-

ных удобрений на насекомых. Минск, Наука и техника, 1976, 134 с.

Самерсов В.Ф., Александрович О.Р. Влияние внесения повышенных доз минеральных удобрений на население жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) ячменного поля в условиях различных типов почв. /Проблемы почвенной зоологии, Тез. докл., Киев, 1981, с.187-188.

Смирнов Б.А., Смирнова В.И. Удобрение и сорняки в Нечерноземной зоне. /Изв. ТСХА, 6, 1981, с.20-31.

Сумароков А.М. Пути сохранения хищных жуужелиц в условиях интенсивной культуры озимой пшеницы. /3 Съезд Укр. энтомол. общества. Тез. докл., 1987, с.190-191.

Танский В.И. Влияние изменения кормового режима после освоения целинных земель на динамику численности насекомых. /Журн. общ. биол., 30, 2, 1969, с.157-164.

Танский В.И., Чумаков А.Е. Проблемы защиты растений в противозероной системе земледелия. /Защ. раст., 1, 1984, с.34-36.

Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Соколов И.М., Гагкаева Т.Ю., Дормидонтова Г.Н., Цветкова Н.А. Влияние удобрений на развитие вредных организмов. /Вест. защ. раст., 3, 2001, с.3-11.

Танский В.И., Гилевич С.И., Тулеева А.К. Влияние зерновых севооборотов на развитие вредных организмов в агроценозе яровой пшеницы. /Вест. защ. раст., 1, 2003, с.16-25.

Тепляков Б.И. Эффективность фосфорного удобрения в снижении вредоносности корневой гнили пшеницы. /Агротехн. метод защ. полевых культур. Научн. тр. ВАСХНИЛ, М., Колос. 1981, с.74-77.

Утробина Н.М. Влияние минеральных удобрений на численность микроартропод в почве под кукурузой. /Животное население почв агробиогенезов и его изменение под влиянием с.-х. производства, Казань, Из-во Казанского Ун-та, 1969, с.146-157.

Хамедов А.Б. Влияние аммиачной воды на проволочников. /Защ. раст., 8, 1970, с.25.

Черняева И.И., Муромцев Г.С. Микробиологические аспекты агротехнических мероприятий по борьбе с вилгом хлопчатника. /Агротехн. метод защ. полевых культур, Научн. тр. ВАСХНИЛ, М., Колос, 1981, с.78-82.

Чулкина В.А., Кузнецова Т.Т. Географические закономерности действия минеральных удобрений на развитие обыкновенной (корневой) гнили в Западной Сибири. /Борьба с болезнями с.-х. культур в Сибири и на Дальнем Востоке, Новосибирск, 1982, с.25-41.

Чулкина В.А., Чулкин Ю.И. Управление агроэкосистемами в защите растений. Новосибирск, 1995, 201 с.

Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Чулкин Ю.И., Стецов Г.Я. Агротехнический метод защиты растений. Учебное пособие. М., 2000, 335 с.

Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Медведчиков В.М., Стецов Г.Я., Чулкин Ю.И., Кондратов А.Ф., Воробьев В.И., Логин А.Д. Современные экологически безопасные системы фитосанитарной оптимизации растениеводства в Сибири (теория, методология, практика). Новосибирск, 2003, 115 с.

Шпаар Д. (ред.). Защита растений в устойчивых системах земледелия, 3, Берлин, 2004, 333 с.

Щеголев В.Н. Агротехнические методы защиты полевых культур от вредных насекомых и болезней. М.-Л., Сельхозгиз, 1938, 265 с.

Claupein W. Krankheits und Schadlingsbefall in extremen Getreidefruchtfolgen und die Wirkung pflanzenbaulicher Gegenmassnahmen. /Berichte - Gesellschaft für Pflanzenbauwiss., 1, 1988, s.67-82.

Conner R.L., Lindwall C.W., Atkinson T.G. Influence of minimum tillage on severity of common root rot in wheat. /Canad. J. Plant Pathol., 9, 1, 1987, p.56-58.

Gra K. Zur Fruchtfolgesituation in Hessen. /Kali-Briefe (Buntehof), 17, 4, 1984, s.279-294.

Herman M. Vliv zpracovani pudy na pudni mykofloru jako soucast integrovane ochrany rostlin. /Vestnik Ceskoslovenske Akad. Zemedelske, 31, 3, 1984, s.149-154.

Herman M. Der Einfluss der Fruchtfolge auf den Befall

des Winterweizens mit Fusskrankheiten. /Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 621, 1988, s.265-270.

Jelinowski S. Der Einfluss der Anbaupause von fusskrankheitsanfälligen Vorfruchten auf den Ertrag von Winterweizen. /Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 621, 1988, s.251-256.

Schippers B., Meijer J.W., Liem J.I. Effect of ammonia and other soil volatiles on germination and growth of soil fungi. /Trans. Br. mycol. Soc., 79, 2, 1982, p.253-259.

Szabolcs J., Nadasy M. Einwirkung der Minereraldungung auf die Schadlinge des Winterweizens. Tag.-Ber. /Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, 271, 2, Berlin, 1988, s.397-399.

Zimmerman A. Wurzelfaule an Weizen durch *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* - Interaktionen zwischen Fruchtfolgestellung und bodenphysikalischen Parametern. /Z. Pflanzenkrkh., 90, 3, 1983, s.505-514.

THE INFLUENCE OF AUTOREGULATION OF FIELD AGRICULTURAL ECOSYSTEMS ON THE EFFICIENCY OF AGRONOMICAL MEASURES OF PLANT PROTECTION

Tanskii V.I.

Autoregulation of field agricultural ecosystems is insufficiently effective initially. At first, their phytosanitary state is possible to improve with the help of agronomical means. Further the situation stabilizes gradually. The level of stabilization in crop rotations depends on a set and quantity of cultures. At use of separate agronomical means, their efficiency reduces gradually, and phytosanitary state of agricultural ecosystems stabilizes under the influence of autoregulation at a level close to initial one.

ПАРАМЕТРЫ ВРЕДНОСТИ СНЕЖНОЙ ПЛЕСЕНИ И УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ К БОЛЕЗНИ

Ю.Б.Трофимова, Н.А.Боме

Тюменский государственный университет, Тюмень

Установлена общая закономерность проявления депрессии хозяйственно-ценных признаков в течение вегетационного периода под воздействием *Fusarium nivale* Ces. Образцы озимой ржи различались по уровню восприимчивости и/или компенсаторных возможностей. К устойчивым отнесены Чулпан, Ильмень, Исеть, Супермалыш 2, Волна; к средневосприимчивым - Восход 1; к восприимчивым - 8s-191 Россиянка × Гетера, Деснянка × Имериг, Тетра и Сибирь.

Залог урожайности озимой ржи заключается в ее способности переносить жесткие условия перезимовки. Одной из причин, влияющих на урожай, является выпревание, которое проявляется в ранневесенний период и обусловлено рядом биотических (патогенные микроорганизмы) и абиотических (температура, влажность и др.) факторов. В его возникновении важную роль играют патогенные грибы, вызывающие заболевание, называемое снежной плесенью, основным возбудителем которой является *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C.Hallett (= *Fusarium nivale* Ces. ex Berl. & Voglino). Это широко специализированный факультативный паразит, постоянно присутствующий в почве. Развитие снежной плесени определяется в первую очередь метеоусловиями - ранним переходом температуры через 0°C, ранним установлением и длительным залеганием снежного покрова, растянутым периодом таяния снега. Это приводит к ослаблению растений и способствует жизнедеятельности патогена (Макарова, Минкевич, 1977).

Заболевание широко распространено на территории России и при сильном развитии может приводить к пересеву озимых (Ткаченко, 2003). Эпифитотии данного заболевания происходят раз в 4-5 лет. Экономический порог вредности снежной плесени - 20% пораженных растений (Андреева, Рябых, 2003).

Считается, что основной ущерб урожаю наносится снежной плесенью за счет гибели растений. Указывается также, что снижение урожая происходит за счет уменьшения числа продуктивных стеб-

лей, озерненности колоса (Танский и др., 2004). В то же время влияние болезни на целый ряд морфометрических характеристик растения, в той или иной степени влияющих на урожайность, остается неисследованным. При этом следует иметь в виду, что за счет пластичности растения начальные повреждения возбудителем болезни могут быть компенсированы агротехническими мероприятиями. В связи с этим, подробное изучение элементов вредности может вскрыть механизм такой компенсации и выявить сортообразцы, сочетающие максимальное количество полезных признаков, влияние болезни на которые минимально. Поэтому была поставлена задача оценить параметры вредности и степень устойчивости образцов озимой ржи к снежной плесени и выявить образцы с высокой экологической пластичностью, устойчивые к болезни.

Полевые испытания проведены в северной лесостепи Тюменской области в 2002-2004 гг. Сумма эффективных температур (выше 10°C) составляет 1800-1900°C, продолжительность безморозного периода 100-125 дней. Гидротермический коэффициент колеблется от 1.3 на севере зоны до 1.1 и менее в самых южных районах. Высота снежного покрова достигает 35-45 см, продолжительность его залегания 175-185 дней.

Изучали 17 сортов и гибридов озимой ржи - Исеть, Волна, Супермалыш 2, Фаленская 4, Пышма, Гетера, Восход 1, Ильмень, Чулпан, 8s-191-Россиянка × Гетера, Деснянка × Имериг, Гетера × (Campegner × Иммуная 1) × Россиянка, Гетера 2Н1РdEr, Имериг 1Н1, Otello

ЗН1, Тетра, Сибирь. Образцы получены из УралНИИСХ (г. Екатеринбург) и из Тюменской области. Оценка исходного материала проводилась в коллекционном питомнике на делянках площадью 1 м² в 2-кратной повторности в соответствии с методиками Б.А.Доспехова (1979), ВИР им. Н.И.Вавилова (Кобылянский, 1981), Международным классификатором СЭВ рода *Secale* L. (Блинова, 1984).

Поскольку развитие снежной плесени определяется погодными условиями зимнего и весеннего периода и наблюдается не каждый год, заключение об устойчивости растений можно делать лишь в годы сильного проявления болезни. Одним из условий получения надежных результатов при определении устойчивости является создание искусственного фона, обеспечивающего оптимальную инфекционную нагрузку. Этот фон на экспериментальном участке создавался путем внесения в почву водной суспензии спор и мицелия чистой 14-суточной культуры *F. nivale*. Инфекционная нагрузка составила 10⁶ конидий/мл инокулюма (500 мл/м² почвы). Заражение проводилось в осенний период в фазу кущения растений до установления снежного покрова. Оценка поражения растений снежной плесенью проводили через 10 дней после схода снега в начале возобновления вегетации растений в соответствии с методическими указаниями В.Д.Кобылянского (1981), по шкале Е.И.Андреевой и О.Ю.Молчановой (1987).

Сильное развитие болезни возможно только на растениях, ослабленных длительным (более 110 дней) пребыванием под снегом при положительных температурах, близких к 0°C. Поэтому изучено влияние температуры на скорость развития гриба. Для этого гриб культивировали в термостате при температуре 20°, 10° и 5°C на картофельно-глюкозном агаре в чашках Петри в 3-кратной повторности. Определяли диаметр колонии и особенности спороношения.

Наиболее интенсивный рост колонии *F. nivale* наблюдался при температуре 20°C. Активное начало роста проявилось уже на 2-е сутки, спороношение - на 6-е. На 8-е сутки эксперимента колония за-

полнила всю чашку Мереке. Наименьшие темпы роста гриба отмечены при температуре 5°C, а при 10°C значения показателей были промежуточными (табл. 1). Это подтверждает имеющиеся данные о влиянии температуры на рост гриба (Рубин, 1970; Дмитриев, Куликова, 1986; Яковлева, 1992) и свидетельствует о том, что при длительном периоде снежного покрова гриб в состоянии в сильной степени развиваться на растениях.

Таблица 1. Влияние температуры на развитие возбудителя снежной плесени

Признаки	Время в сутках, необходимое для появления признака при температуре		
	20°C	10°C	5°C
Видимый рост	2	4	8
Спороношение	6	16	56
Полное покрытие чашки мицелием	8	28	42

Изучение параметров вредоносности проведено, поскольку существует мнение, что устойчивость растений к снежной плесени связана со способностью их к восстановлению после поражения. В связи с этим проведены наблюдения за динамикой высоты стебля и формирования фотосинтезирующей поверхности, а также способностью сохранять продуктивность растений озимой ржи на инфекционном фоне в различные фазы развития (кущение, выход в трубку, колосение).

Сравнение характеристик изучаемых признаков в условиях естественного заражения и на жестком инфекционном фоне показало существенное влияние снежной плесени на широкий круг морфометрических характеристик, таких как высота растений, площадь листовой поверхности, а также признаки продуктивности (табл. 2).

Наиболее благоприятные условия для развития патогена наблюдались в 2003 г. На инфекционном фоне сильное поражение отмечалось у образцов 8s-191 Россиянка × Гетера, Исеть, Сибирь и Фаленская 4 - индекс развития болезни составил 80.1, 79.0, 77.5 и 77.7% соответственно. В меньшей степени были поражены Деснянка × Имериг (52.6%) и Чул-

пан (61.0%). У других образцов индекс развития болезни составлял от 62.4% (Имериг 1Н1) до 74.8% (Otello 3Н1). На естественном фоне наблюдалось развитие болезни от 43.6% (Деснянка × Имериг) до 60.5% (Ильмень). На инфекционном фоне

снижение урожайности по сравнению с контролем в среднем по образцам составило 38.1%, а площадь листьев на 1м², количество зерен с растения, масса зерна с колоса и растения снизились более чем на 50% (табл. 2).

Таблица 2. Результаты оценки озимой ржи по количественным признакам на инфекционном фоне (средняя по 17 образцам)

Признаки	Опыт 2003 г.	± от контроля,		
		Опыт 2004 г.	± от контроля,	
		%	%	
Высота растений, см	94.3	-25.6*	69.7	-27.2*
Площадь 2-го листа, см ²	5.5	-42.1	4.9	-43.7*
Площадь листьев на стебле, см ²	23.3	-47.5*	18.6	-56.9*
Площадь листьев на 1 м ² , м ²	0.6	-62.8	0.4	-67.2
Длина колоса с остями, см	8.7	-20.2*	7.6	-26.2*
Длина колоса без остей, см	5.6	-33.3*	4.8	-38.5*
Количество колосков в колосе, шт.	16.6	-34.9*	13.6	-55.7*
Плотность колоса, колосков/см	2.6	-18.1*	2.5	-34.2*
Количество зерен с колоса, шт.	17.9	-45.4*	13.9	-52.6*
Количество зерен с растения, шт.	23.9	-65.1	19.4	-61.0*
Масса зерна колоса, г	0.5	-58.3	0.4	-60.0*
Масса зерна растения, г	0.7	-69.6	0.6	-62.5*
Масса зерна деланки, г/м	175.7	-38.1	70.0	-67.7

*Различия с контролем достоверны при $P \geq 0.95$

Вегетационный период 2004 г. характеризовался продолжительной теплой осенью, в течение которой условия благоприятно складывались для активного роста патогенна. Влияние возбудителя усугублялось почвенной и воздушной засухой в весенний и летний периоды. В опытном варианте наблюдалось угнетение ростовых процессов, проявившееся в достоверном снижении хозяйственно-ценных признаков на 26.2-67.7% (табл. 2).

В 2003 г. по большинству критериев к устойчивым отнесены образцы: Чулпан, Ильмень, Исеть, Супермальш 2, к восприимчивым - 8s-191 Россиянка × Гетера, Деснянка × Имериг, Тетра, Сибирь. В 2004 г. в группе устойчивых был сорт Волна; средневосприимчивых - Восход 1; восприимчивых - Деснянка × Имериг, Тетра и Сибирь. Другие образцы нестабильно реагировали на заболевание по разным показателям. Например, в 2003 г. образцы Гетера 2Н1PdEr и Отборы из Гетеры были отнесены в группу устойчивых по высоте растений и листовой поверхности, однако у них были существенно снижены показатели продуктивности.

Таблица 3. Распределение образцов по группам на основе t-критерия (2003-2004)

Признаки	Количество образцов по классам			
	1		2	
	2003	2004	2003	2004
Высота растений	1	1	16	16
Площадь 2-го листа	10	2	7	15
Площадь листьев на стебле	7	-	10	17
Длина колоса с остями	2	1	15	16
Длина колоса без остей	1	-	16	17
К-во колосков в колосе	3	-	14	17
Плотность колоса	9	2	8	15
К-во зерен с колоса	2	-	15	17
К-во зерен с растения	1	3	16	14
Масса зерна с колоса	1	1	16	16
Масса зерна с растения	1	-	16	17

Класс 1- на уровне контроля; 2- достоверно ниже контроля; образцы превышающие контроль отсутствуют.

В 2004 г. образцы Чулпан и Гетера × (Campegner × Иммуная 1) × Россиянка активно прирастали в начальный период вегетации и выделялись по высоте растений и площади листьев, однако по показателям продуктивности были отнесены в группу восприимчивых. Таким образом, основное число образцов оказались чувствительными к заболеванию и

по большинству признаков уступали контролю. Наименее чувствительными признаками в 2003 г. были площадь 2-го листа, плотность колоса и площадь листьев на стебле, значения которых были на уровне контроля (табл.3). Для распределения образцов на группы, по их реакции на стресс за основу был принят принцип баллового ранжирования (сумма баллов по изученным признакам), что позволило распределить образцы на три группы: устойчивые (сохраняющие в условиях искусственного заражения значения признаков на уровне контроля), средневос-

примчивые, восприимчивые.

При обнаруженной общей закономерности, проявляющейся в депрессии хозяйственно-ценных признаков в течение вегетационного периода под воздействием *F. nivale*, образцы озимой ржи различались по уровню восприимчивости и/или компенсаторных возможностей. К устойчивым отнесены Чулпан, Ильмень, Исеть и Супермалыш 2 (2003 г.), Волна (2004 г.); к средневосприимчивым Восход 1 (2004 г.); восприимчивым - 8s-191 Россиянка × Гетера (2003 г.), Деснянка × Имериг, Тетра и Сибирь (2003-2004 гг.).

Литература

Андреева В.К., Рябых С.П. Борьба с болезнями начинается до сева. /Защ. и карантин раст., 2, 2003, с. 24-25.

Андреев В.И., Молчанова О.Ю. Снежная плесень озимых зерновых (Методы изучения и меры борьбы). М., НИИТЭХИМ, 1987, 46 с.

Блинова Н.М. (ред.) Международный классификатор СЭВ рода *Secale* L. Л., 1984, 44 с.

Дмитриев А.П., Куликова О.А. Методика выявления маловосприимчивых к снежной плесени сортов озимой пшеницы. / Бюлл. ВИЗР, 66, 1986, с.77-80.

Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами обработки результатов исследований). М., Колос, 1979, 419 с.

В.Д. Кобылянский (ред.) Методические указания по изучению мировой коллекции ржи. Л., ВИР,

1981, 20 с.

Макарова Л.А., Минкевич И.И. Погода и болезни культурных растений Л., Гидрометеиздат, 1977, 144 с.

Рубин А.А. (ред.) Физиология сельскохозяйственных растений. / IV. Зернобобовые растения. Многолетние травы. Хлебные злаки (рожь, ячмень, овес, просо и гречиха), М., Изд. МГУ, 1970, 654 с.

Танский В.И., Долженко В.И., Гончаров Н.Р., Ишкова Т.И. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков в Нечерноземной зоне России. СПб., ВИЗР, 2004, 47 с.

Ткаченко О.Б. Селекция озимых зерновых на устойчивость к снежной плесени. / Сель. хоз. биол., 3, 2003, с.101-108.

Яковлева Н.П. Фитопатология. Программированное обучение. М., Колос, 1992, 384 с.

THE PARAMETERS OF PINK SNOW MOULD HARMFULNESS AND VARIETAL RESISTANCE OF WINTER RYE TO THE DISEASE

Trofimova Yu.B., Bome N.A.

General rule is ascertained in manifestation of depression of economically-valuable attributes during the vegetation period under the influence of *F. nivale* Ces. Samples of winter rye differed by a level of a susceptibility and compensatory ability.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗАЩИТНЫХ ПРОГРАММ В САДОВОДСТВЕ ЮГА РОССИИ

Е.М.Сторчевая, С.А.Бергун, С.В.Прах

Кубанский государственный университет, Краснодар

Проведен анализ полевой комплексной устойчивости 53 сортов яблони к 14 фитофагам. Детально изучена устойчивость сортов яблони к повреждениям *Aphis pomi* Deg., *Quadraspidiotus perniciosus* Westm. Выделены устойчивые сорта, эффективные биопрепараты и разработаны способы комплексной и биологической защиты яблони от вредителей для садоводства юга России.

В условиях монокультуры, в частности в садоводстве, стрессы под влиянием погодных и антропогенных факторов приводят к усилению процессов разрушения механизмов биоценотической саморегуляции экосистемы, дестабилизации системы триатрофа "растение-фитофаг-энтомофаг". Кроме того, в промышленных садах юга России эффективность химического метода защиты в годы массового размножения фитофагов составляет не более 80% при значительной стоимости защитных мероприятий - до 50% всех затрат на содержание сада. Перечисленные выше условия делают необходимым переориентацию садоводства на экологическую технологию возделывания, направленную на биобезопасность, ресурсосбережение и рентабельность (Дорошенко, 2004). Эта технология предполагает снижение пестицидной нагрузки за счет биологизации за-

щитных программ, которая не возможна без широкого культивирования устойчивых и выносливых сортов плодовых пород. Мы рассматриваем современную защиту плодовых насаждений от вредных организмов как систему мероприятий, направленных на повышение устойчивости садовой экосистемы к воздействию стресс-факторов (Сторчевая и др., 2004). Центральное место в такой системе занимают устойчивые к болезням и вредителям сорта.

В статье приведены итоги многолетнего изучения повреждаемости сортов яблони вредителями. Большую часть яблоневых садов составляют сорта зимнего срока созревания, которые необходимо защищать от вредителей и болезней в течение 8-9 месяцев (от периода покоя до сбора урожая). Особенно сильно страдают от повреждений плодовые сеянцы, саженцы в питомниках и молодые сады (Смолякова и др., 1998).

Методика исследований. С помощью авторской методики (Сторчевая, 2002) была проведена оценка полевой комплексной повреждаемости сортов яблони 14 видами фитофагов, где введен показатель "средний балл". Учеты по определению комплексной повреждаемости сортов проводены трехкратно за период вегетации: в ранневесенний период (март-апрель), в период наибольшей вредоносности комплекса фитофагов (июль-август), в период съема урожая плодов. Степень повреждения деревьев определялась глазомерно и оценивалась по шкале: 1 балл - повреждено почек, розеток, побегов, цветков, листьев, плодов на дереве 1-5%; 2 балла - 6-25%; 3 балла - 26-50%; 4 балла - свыше 51%. К не повреждаемым и слабо повреждаемым относятся сорта, средний балл повреждения которых <1, к средне- и сильно повреждаемым, средний балл повреждения которых ≥1.

Повреждаемость зеленой яблонной тлей различных сортов яблони в разные фазы изучали в коллекционном саду КубГАУ, калифорнийской щитовой - в одном из коллекционных садов. В садах не применялись защитные мероприятия а также в

ходе маршрутных обследований яблоневых садов Ставропольского края и Ростовской области. При этом оценивалась общая заселенность дерева фитофагом: 0 баллов - вредитель отсутствует на штамбе, скелетных ветвях, побегах, плодах; 1 балл - единичные щитки на штамбе и у основания побегов, на плодах отсутствует; 2 балла - массовое покрытие щитками основания скелетных ветвей, единичные щитки на побегах и плодах; 3 балла - массовое покрытие щитками штамба, ветвей, побегов, плодов и листьев; 4 балла - сплошная инкрустация из щитков калифорнийской щитовки на штамбе, ветвях, плодах и листьях; прекращение ростовых процессов, хлороз, мелколистность, усыхание отделившихся ветвей.

Для получения наиболее полного представления об эффективности испытуемых препаратов в защите плодоносящего сада от зеленой яблонной тли обработке подвергались сорта: слабо повреждаемые - Скарлет Стеймаред, Айдоред; средне повреждаемые - Альпинист, Мантет, Старк Ред Голд; сильно повреждаемые - Корей, Старк Эндри, Старкспур Ред Делишес. В молодом саду обрабатывались слабо

повреждаемый сорт Флорина и сильно повреждаемый сорт Либерти. Стандартом служила обработка смесью препаратов, рекомендованной ФГУ "Краснодарский экспериментальный биоцентр". В годы исследования испытаны предоставленные ФГУ "Краснодарский экспериментальный биоцентр" пять природных штаммов *Bacillus thuringiensis* на сортах Либерти и Флорина в молодом саду. Проверка биологической эффективности микробиологи-

ческих препаратов в защите от калифорнийской щитовки проведена в условиях мелкоделяночного и производственного опытов на деревьях сильно повреждаемого фитофагом сорта яблони Айдаред. Норма расхода рабочей жидкости составила 4 литра на дерево в мелкоделяночном опыте и 500 л/га - в производственном. Стандартом служил инсектицид Би-58 с нормой расхода 1.5 л/га. Повторность опытов четырехкратная.

Результаты и обсуждение. Из проанализированных 53 сортов яблони к слабо повреждаемым можно отнести сорта Грив Руж, Флорина, Либерти, Джонаред - средний балл 0.23-0.38. Сорта Кидс оранж ред, Кальвиль снежный, Делкон, Пармен зимний золотой, Аврора, Квинти, Стейман и Уэлси можно отнести к средне повреждаемым - средний балл 1.0-1.07. В сильной степени (средний балл 1.77-1.92) повреждались комплексом фитофагов наиболее часто встречающиеся в производственных посадках сорта Айдаред, Ренет Симиренко, Джонатан, Старк.

Детально изучалась повреждаемость сортов яблони сосущими вредителями - зеленой яблонной тлей (*Aphis pomi* Deg.) и калифорнийской щитовкой (*Quadraspidiotus perniciosus* Wesm.).

Основным кормовым растением зеленой яблонной тли является яблоня. Поскольку вредитель предпочитает питаться на молодых побегах и листочках, гораздо сильнее повреждается молодой сад, чем сад плодоносящий. Однако и плодоносящие яблони одного возраста заселяются фитофагом в разной степени.

Результаты учета количества яиц зеленой яблонной тли на побегах яблонь различных сортов показали, что наибольший процент заселенности (86-98%) характерен для сортов Блэк Мекинтош, Голден Грайма, Корей, Либерти, Ренет ландсбергский, Старкспур Ред Делишес, Старк Эндри. Перечисленные сорта являются, судя по данным о массовой заселенности их яйцами фитофага, потенциально наиболее уязвимыми в период массового весеннего отрождения личинок зеленой яблонной тли. Однако наши исследования показали, что 29-51% яиц заражены паразитами (*Anagrus* sp., *Anaphes* sp., *Patasson* sp.) и патогенными микроорганизмами (*Bacillus thuringiensis*, *Beauveria*

bassiana, *Metarrhizium anisopliae* и др.). Следовательно, не все зимующие яйца вредителя жизнеспособны. В средней степени (34.6-46%) повреждены сорта Альпинист, Банан зимний, Кальвиль снежный, Пармен зимний золотой, Ред Мекинтош, Ренет шампанский, Рояль Ред Делишес, Спартан, Старк Ред Голд, Старк Эрлиест, Уэлси. Наименьшее количество яиц зеленой яблонной тли (11.5-22% зараженных побегов) обнаружено на деревьях сортов Айдаред, Блэк стейман, Боровинка, Вагнера призовое, Валентин, Голден Делишес, Голдспур, Делишес, Делкон, Джонаред, Джонатан, Кидс Оранж Ред, Кинг Девид, Мантет, Мекинтош, Мелба Ред, Пепин лондонский, Ред Делишес, Ренет Симиренко, Слава победителям, Старкинг. Единичные экземпляры яиц были найдены нами на яблонях сортов Аврора, Бойкен, Грив руж, Зимнее МОСВИР, Квинти, Мелба, Прима, Рейнджер, Стейман, Эрли Блейз.

По результатам исследований повреждаемости сортов фитофагом в период вегетации, к неповреждаемым (заселено до 10% побегов на дереве) можно отнести 14: Мелба, Мелба Ред, Квинти, Суйслепское, Рейнджер, Грив руж, Аврора, Зимнее МОСВИР, Прима, Делкон, Кидс Оранж Ред, Эрли Блейс, Бойкен, Пепин лондонский; слабо повреждаемым (заселено до 25% побегов на дереве) - 16: Старкинг, Ренет Симиренко, Кинг Девид, Рояль Ред Делишес, Джонаред, Джонатан, Банан зимний, Голден Делишес, Блэк стейман, Ред Делишес, Мекинтош, Боровинка, Кубань, Скарлет Стеймаред, Голдспур, Делишес, Флорина; средне повреждаемым (заселено до 50% побегов на дереве) - 14: Альпинист, Ренет шампанский, Айдаред, Вагнера призовое, Спартан, Стейман, Блэк Мекинтош, Ред Мекинтош, Старк Эрлиест, Мантет, Слава победителям, Уэлси, Старк Ред Голд,

Корей, сильно повреждаемым (заселено более 50% побегов на дереве, прекращаются ростовые процессы) - 9 сортов: Валентин, Ренет ландсбергский, Кальвиль снежный, Пармен зимний золотой, Ламбурне, Флорина, Голден Граймс, Старк Эндри, Старкспур Ред Делишес.

Однако численность тли в условиях Краснодарского края в течение вегетационного периода не остается постоянной. В августе, во время второй волны вегетационного роста, заселенность деревьев фитофагом становится иной: лишь 16% (9 из 53) исследованных сортов можно отнести к неповреждаемым (балл 1) в течение всего вегетационного периода. По баллу 2 было заселено 15 сортов, по 3 баллу - 18 и по 4 баллу 11 сортов. Зараженность же остальных сортов значительна: 34.5% из них относятся к средне повреждаемым, а 20% - к сильно повреждаемым сортам. Таким образом, численность зеленой яблонной тли на 45 из 53 обследованных сортов во много раз выше порога вредоносности, составляющего для тли 10% заселенных побегов на дерево (Гулий, Памужак, 1992).

Установлено, что нет ни одного сорта яблони, устойчивого к повреждениям калифорнийской щитовкой. К слабо повреждаемым (0.5-1 балл) можно отнести сорт Джонаред. На 1-2 балла повреждаются сорта: Боровинка, Валентин, Голд Грейн, Квинти, Прима, Рейнджер, Ренет Симиренко, Спартан, Слава Переможцам.; Голдспур, Голден Делишес, Дэлкон, Мекинтош, Мелба, Ренет Шампанский, Скарлет, Старкинг; на 2-3 балла повреждались сорта Блек Стейман, Зимнее МОСВИР, Кубань, Ренет Ландсбергский, Эрли Блейз, Суйслепское, Аврора, Пепин Лондонский, Кальвиль Снежный, Джонаголд, Бойкен; на 3-4 балла - Кид Оранж Ред, Пармен Зимний Золотой; на 4 балла - Стейман, Старк Ред Голд, Старк, Айдаред, Джонатан.

Сорта летнего срока созревания сильно повреждаются, за исключением сорта Грив Руж, который повреждается в средней степени, и сорта Аврора, повреждаемого в очень сильной степени. Два сорта осеннего срока созревания - Мекинтош и Голд Спур оказались повреж-

даемыми в средней и сильной степени соответственно. Сорта зимнего срока созревания заселены калифорнийской щитовкой в средней, сильной и очень сильной степени.

Установлено, что у отдельных сортов наблюдалось несоответствие максимального балла общего повреждения дерева с максимальным баллом повреждения плодов. Причем у сортов Валентин, Мантет, Пепин Лондонский плоды повреждались сильнее, чем общий балл поврежденности дерева, а у сортов Голд Спур, Делишес, Дэлкон, Зимнее МОСВИР, Уэлси плоды повреждались меньше.

Анализ насаждений яблони Ставропольского края показал, что максимальный балл повреждения калифорнийской щитовкой был у сортов Присцилла и Старккримсон и составил 3 балла. Сорта Шампань спур, Спартан повреждались на два балла. На уровне одного балла повреждались Голден Резистен, Флорина и Сильвия; Лобо и Либерти повреждались на 0.5 балла.

Изучение степени повреждения сортов яблони в Ростовской области в ходе маршрутных обследований показало, что сорт Джонатан повреждался в сильной степени (3-4 балла); Слава Англии, Ренет Писгуда, Айдаред и Джонатан Андерсона - в средней степени (2-3 балла); сорта Ренет Симиренко, Старк, Голден Резистен и Старк Эрлиест могут быть отнесены к слабо повреждаемым - 0.5-2 балла.

В соответствии с концепцией биологизации защиты плодовых насаждений от вредных организмов (Сторчевая, 2002, 2004) за период с 2002 по 2004 г. экспериментально подобраны высокоэффективные микробиологические препараты и их смеси для замены химических инсектицидов в защите яблони от зеленой яблонной тли и калифорнийской щитовки в зависимости от повреждаемости сорта.

Биологические препараты высокоэффективны в борьбе с зеленой яблонной тлей на слабо повреждаемых фитофагом сортах яблони и могут быть рекомендованы для защиты этих сортов. Максимальная биологическая эффективность бактериальных препаратов составила 93.9-100%, грибных препаратов - 91.3-

99.9%. На средне повреждаемых вредителем сортах высокий биологический эффект был достигнут при обработке битоксибациллином, бактокулицидом (99.8-100%) и астуrom (94-98%). Метаризин, боверин и вертициллин показали весьма слабое афидоцидное действие, поэтому применение их на этих сортах яблони не рекомендуется. На сильно повреждаемых зеленой яблонной тлей сортах наиболее эффективны препараты астуr, бактокулицид и битоксибациллин: максимальная биологическая эффективность 98.5-99.7%. Для этих же препаратов характерно стабильное пролонгирующее действие. Среди грибных препаратов максимальное влияние на фитофага оказал метаризин. Однако его действие оказалось более кратковременным и менее стабильным, чем у бактериальных препаратов. В молодом саду на слабо повреждаемом сорте Флорина наибольшая биологическая эффективность получена при применении метаризина и составила 96.6-100%. Эффективность на уровне 91-100% получена в вариантах астуr и бактокулицид. На сильно повреждаемом сорте яблони Либерти лучшая эффективность получена в варианте метаризин - 95-100%. Биологическая эффективность на уровне 83-98.5% получена в варианте астуr и 97.6-99.4% в варианте бактокулицид. Препараты вертициллин и боверин показали

низкую биологическую эффективность и на слабо повреждаемом фитофагом сорте яблони Флорина, и на сильно повреждаемом сорте Либерти, поэтому не могут быть рекомендованы к применению против зеленой яблонной тли в молодом яблоневом саду.

В 2002 г. были проведены испытания штаммов *Bacillus thuringiensis* в ранне-весенний период на фоне слабой заселенности опытного участка фитофагом. Результаты испытаний показали, что на сорте Флорина наибольшая биологическая эффективность наблюдалась после обработки штаммом 2909-1 (74.4%), а наименьшая - на уровне 48.7-52.3% получена в варианте 2900-9. Наиболее стабильным было воздействие микроорганизмов штамма 479 365, которое и на 10 и на 21 день составило 64.2%. На сорте Либерти наиболее эффективными были штаммы 2909-1 (72.2-74.5%) и 479 365 (57.7-65.8%). Остальные штаммы показали низкие результаты (53.7-59.9%). Опыты с данными штаммами и их двухкомпонентными смесями, взятыми в соотношении компонентов 1:1, в той же норме расхода повторены в 2003 г., но уже на фоне сильной заселенности яблони фитофагом (85-100% заселенных побегов в контроле). Наиболее эффективные штаммы и их комбинации представлены в таблице 1.

Таблица 1. Биологическая эффективность штаммов *Bacillus thuringiensis* и их двухкомпонентных составов в молодом яблоневом саду

Сорт Либерти		Сорт Флорина	
Варианты	Биологическая эффективность, %	Варианты	Биологическая эффективность, %
3643-110	97.4 - 99.9	3643-110	97.8 - 100
2900-9	97.2 - 99.8	2900-9	98.4 - 99.9
479 365	99.2 - 99.9	479 365	97.8 - 100
3643-110+479 365	99.9 - 100	5259-112	96.8 - 100
3643-110+5259-112	99.7 - 100	3643-110+2900-9	99.8 - 100
2900-9+5259-112	99.7 - 100	3643-110+479 365	99.6 - 100
479 365+5259-112	99.8 - 100	479 365+5259-112	99.8 - 100
		2900-9+479 365	99.7 - 100

Высокая эффективность препаратов в рекомендованных дозировках дала основание для их снижения в 2004 г. и использования двух-, трех-, четырехкомпонентных комбинациям в различном соотношении. На сорте Флорина комбинация

штаммов 3643-110 + 479 365 показала максимальную биологическую эффективность как и в предыдущем опыте (100%). При уменьшении нормы расхода до 2 л/га высокую эффективность показала двухкомпонентная комбинация

штаммов 3643-110 + 5259-112 (94.6-100%), тогда как при полной норме расхода смеси (5 л/га) ее эффективность составляла 72.7-89.8%. Высокую максимальную биологическую эффективность (100%) показали двух-, трех- и четырехкомпонентные комбинации штаммов, взятые в разном соотношении при норме расхода 2 л/га, причем показателем максимальной эффективности наблюдался в течение 29-36 дней при использовании трехкомпонентных комбинаций с равным соотношением их компонентов (1:1:1). Штаммы 3643-110, 479 365 и 5259-112 и двухкомпонентной комбинации штаммов 2900-9+3643-110 со сниженными нормами показали эффективность на уровне 53-97%, что ниже эффективности этих же штаммов в рекомендованных дозировках на 3-47%.

На сорте Либерти двухкомпонентный состав 3643-110 + 5259-112 с нормой расхода 2 л/га показал столь же высокую максимальную биологическую эффективность (100%), как и при 5 л/га. Из трехкомпонентных составов наиболее эффективны комбинации штаммов: 3643-110 + 5259-112 + 479 365, в соотношении 1:1:1 (эффективность 97-100%) и 3643-110+2900-9 + 479 365, в соотношении 1:2:1 (эффективность 96-99%). Высокая биологическая эффективность (97-100%) наблюдалась и при обработке четырехкомпонентной комбинацией препаратов. Снижение нормы расхода препаратов на основе штаммов 3643-110 и 5259-112 и двухкомпонентных комбинаций штаммов 2900-9+ 3643-110 и 3643-110 + 479 365 до 3 и 2 л/га снижает их эффективность до 56-68%.

Из четырех, наработанных ФГУ "Краснодарский экспериментальный биоцентр", препаратов лучшие результаты по бродяжкам второго поколения калифорнийской щитовки показал бацикол - 92.5-96% (табл. 2), что сравнимо с показателями стандарта - 98.9-99.9%. На втором месте по эффективности метаризин - 88.3-97.7%. Препараты бактоулицид и индоцид были недостаточно эффективны (40-88%) и не рекомендуются для защиты яблони от калифорнийской щитовки. Эффективность микробиопрепаратов в смеси повышалась до уровня стандарта

независимо от погодных условий и заселенности деревьев фитофагом.

Таблица 2. Биологическая эффективность микробиопрепаратов (%) в защите яблони от бродяжек калифорнийской щитовки, сорт Айдаред, ОАО "Агроном"

Варианты	2000	2001	2002
Контроль (без обработки), % поврежд. плодов	27.0	31.1	45.2
Би-58 (стандарт)	98.9	99.7	99.9
Бактоулицид	-	71.0	88.1
Индоцид	60.2	-	40.0
Бацикол	96.0	92.5	95.5
Метаризин	88.3	87.0	97.7
Смесь биопрепаратов	99.9	97.0	99.9
<u>НСР₉₅</u>		2.97	

Против бродяжек третьего поколения вредителя наиболее эффективен бацикол. Снижение численности стандарта и позволяет рекомендовать этот препарат для замены химических инсектицидов, применение которых не допустимо перед съемом плодов (срок ожидания), когда калифорнийская щитовка наносит значительный вред, снижая стандартности плодов на 21-45%.

Выводы. В результате проведенных исследований подобраны слабо повреждаемые комплексом фитофагов сорта яблони Грив Руж, Флорина, Либерти, Китс оранж ред, Квинти, Прима, Уэлси.

К неповреждаемым зеленой яблонной тлей сортам относятся: Мелба, Суйслепское, Рейнджер, Аврора, Зимнее МОСВИР, Делкон, Эрли Блейс, Бойкен, Пепин лондонский кроме перечисленных выше.

Не выявлено ни одного сорта яблони, иммунного к калифорнийской щитовке. Слабо повреждаемые калифорнийской щитовкой сорта в Краснодарском крае Джонаред, Боровинка, Квинти, Прима, Флорина, Уэлси, Слава переможцам; в Ставропольском крае: Голден Резистен, Флорина, Сильвия, Лобо и Либерти; в Ростовской области: Ренет Симиренко, Голден Резистен, Старк, Старк Эрлиест, которые могут быть рекомендованы к размещению в экологических и адаптивно-ландшафтных садах этих регионов.

Эффективность на уровне стандарта в

защите яблони от зеленой яблонной тли получена при использовании бактокулицида, битоксибацилина, астура как на слабо повреждаемом фитофагом сорте, так и на сильно повреждаемом. Препараты вертициллин и боверин недостаточно эффективны. Экспериментальным путем установлена возможность снижения нормы расхода биопрепаратов в 1.5-2 раза, что удешевляет защиту яблони от зеленой яблонной тли.

Лучшие результаты в защите сильно повреждаемого калифорнийской щитовкой сорта яблони от бродяжек второго поколения фитофага получены от применения бацикола, который был также наиболее эффективен против бродяжек третьего поколения вредителя.

Полученные результаты включены как элементы биологической защиты в способ выращивания высокоадаптивного сада (Пат. 2239987/КубГАУ) и легли в

основу разработанных способов комплексной и биологической защиты сада от вредных организмов (решение о выдаче патента на изобретение от 27 января 2005 г.) от калифорнийской щитовки (решение о выдаче патента на изобретение от 15 ноября 2004 г/ГНУ СКЗНИИСиВ РАСХН.) и зеленой яблонной тли (решение о выдаче патента на изобретение от 3 марта 2005 г. /КубГУ). Защитные программы с уровнем биологизации 15-50% успешно прошли производственные испытания в 2004 г. в условиях производственно-демонстрационных опытов в плодовых хозяйствах степной (ООО "Атаманское" Павловского района) и предгорной (ОАО "КСП Светлогорское" Абинского района) зон садоводства Краснодарского края. Беспестицидная программа (100% биологизации) успешно применяется в экологическом стационаре КубГАУ (учхоз "Кубань" г.Краснодар).

Литература

Гулий В.В., Памужак Н.Г. Зеленая яблонная тля. /Справочник по защите растений, Кишинев-Москва, 1992, с.312.

Дорошенко Т.Н. Перспективы экологизации садоводства на юге России. /Материалы междунар. конф. "Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения", Краснодар, 2004, с.3-16.

Пат. 2239987 РФ. Способ выращивания высокоадаптивного плодового сада. КубГАУ, СКЗНИИСиВ. Заяв. №2003117102 от 10 июня 2003 г.

Смолякова В.М., Жидовкин А.М. и др. Комплексные системы защиты семечковых садов от вредителей и болезней на Северном Кавказе. Рекомендации, М., Россельхозиздат, 1988, 31 с.

Сторчевая Е.М. Методика определения выносливости сортов к повреждениям фитофагами. /Методики опытного дела и методические рекоменда-

ции СКЗНИИСиВ, Краснодар, 2002, с.170-173.

Сторчевая Е.М. Биоценологический подход к построению современных технологий защиты сада от вредных членистоногих. /Материалы междунар. науч.-практ. конф. "Научное обеспечение современных технологий производства, хранения и переработки плодов и ягод в России и странах СНГ". М., 2002, с.210-214.

Сторчевая Е.М. Концепция биологической защиты сада от вредителей в процессе адаптивной интенсификации отрасли. Материалы междунар. конф. "Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения", Краснодар, 2004, с.96-104.

Сторчевая Е.М., Прах С.В., Бородулина М.Ю. Стратегия самозащиты в садовых агроценозах юга России. /Защ. и карантин раст., 7, 2004, с.19-21.

SCIENTIFIC BASES OF BIOLOGICAL PART IN PROTECTION PROGRAMS IN HORTICULTURE OF THE SOUTHERN RUSSIA

Storchevaya E.M., Bergun S.A., Prakh S.V.

The analysis of field complex resistance of 53 apple cultivars to 14 phytospagges is carried out. Resistance of apple cultivars to damage by *Aphis pomi* Deg. and *Quadraspidiotus perniciosus* Wesm. is investigated in details. Resistant cultivars and effective biological preparations are found; and ways of complex and biological protection of apple from pests are developed for horticulture of the southern Russia.

ФИТОСАНИТАРНЫЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ОМУ "ПШЕНИЧНОЕ" И ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ АКВАРИНОМ 5 НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ

Л.Н.Коробова

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск

В северной лесостепи Новосибирской области применение сложных удобрений, содержащих макро- и микроэлементы, на яровой пшенице сопровождается существенным снижением распространенности корневых гнилей. При этом пшеница становится менее восприимчивой как к семенной, так и к почвенной инфекции, что вместе с дополнительным питанием обуславливает значительное повышение урожайности культуры.

В последние годы в мировой сельскохозяйственной практике возрос интерес к удобрениям пролонгированного срока действия, особенно к сложным комплексным удобрениям (Пироговская, 2004). Постепенное высвобождение из их состава минеральных элементов препятствует вымыванию азота за пределы корнеобитаемого слоя и фиксации почвой подвижного фосфора, что важно как для формирования урожая, так и для экологии. Одновременно такие удобрения способны влиять и на иммунные свойства культурных растений. Сведения об оздоравливающем или, наоборот, усиливающем пораженность зерновых культур действию удобрений в литературе связывают с их непосредственным влиянием на патоген и с опосредованной активизацией почвенной микрофлоры (Дурынина и др., 1980; Черняева и др., 1986; Чулкин, 1995). С этих позиций в настоящей работе изучено комплексное гранулированное бесхлорное удобрение ОМУ "Пшеничное" и удобрение для внекорневой подкормки акварин 5.

Исследования проводили в 2004-2005 гг. на яровой пшенице в северной лесостепи Новосибирского Приобья. Почва - чернозем выщелоченный со средним содержанием гумуса и подвижного фосфора, повышенным - калия и недостаточным азота. ОМУ вносили весной в норме 50 кг/га, а внекорневую подкормку акварином 5 (1.5 кг/га) совмещали с химпрополкой в фазу кущения яровой пшеницы. Сорняки подавляли баковой смесью октапона (0.3 л/га) с терраметом (5 г/га) в 2004 г. и металтом (5 г/га) в 2005 г. В первый год изучали среднепоздний сорт Регина, на следующий год - среднеран-

ний сорт Новосибирская 29. Погодные условия в годы исследований способствовали проявлению корневых инфекций. Количество выпавших за вегетацию осадков было близким к среднемноголетним. Но в первый год наблюдалась длительная весенне-летняя засуха, а во второй год июнь и июль были дождливыми.

В 2004 г., когда растения яровой пшеницы были ослаблены засухой, пораженность их корневой гнилью на фоне ОМУ оказалась в 3-6 раз ниже контроля. Ниже она была и по сравнению с эталонным вариантом - протравителем агат 25К. Его включили в схему опыта в связи с фитосанитарным состоянием семян. Семена пшеницы на 12.5% были заражены *Bipolaris sorokiniana* (порог 10%), на 7.5% грибами р. *Fusarium* (порог 5%), на 80% условно патогенными грибами р. *Alternaria*. Поэтому в качестве фунгицида и ростстимулятора применили агат 25К, выпускаемый на основе почвенных бактерий *Pseudomonas aureofaciens*. Различия в заболеваемости (первичные корни) растений в эталонном варианте по сравнению с вариантом ОМУ достигали 4.5 раз. В то же время, если протравленные семена высевались на фоне ОМУ, пораженность яровой пшеницы корневой гнилью заметно снижалась (табл. 1).

В условиях следующего года, когда количество осадков в конце мая и в июне составило 140% от нормы, снижение заболеваемости на фоне ОМУ отмечено на двух органах: вторичных корнях и рецепторе корневых инфекций - эпикотиле. Логично предположить, что оздоравливающий эффект ОМУ связан, прежде всего, с увеличением поверхности корневой системы и поэтому относительно

меньшей площадью поражения растения.

Подкормка акварином также оказала положительное воздействие на корневую систему, но слабее, чем основное удобрение. При этом степень поражения корней пшеницы на фоне акварины снизилась относительно контроля в 3.4 раза, а относи-

тельно протравителя агата 25К - в 2.1 раза.

Снижение площади поражения корней на фоне удобрений сопровождалось уменьшением количества больных растений в посевах, то есть распространенности болезни: в 2004 г. с 74% до 9-14%, в 2005 г. с 86% до 59%.

Таблица 1. Влияние удобрений на развитие обыкновенной корневой гнили яровой пшеницы (%), фаза начала выхода в трубку)

Варианты	Корни		Эпикотиль	Влагалища прикорневых листьев	В среднем по растению
	первичные	вторичные			
2004 г. Контроль	11.4	10.0	7.7	4.5	8.4
ОМУ	2.1	1.8	2.3	1.4	1.9
ОМУ + Агат 25К	3.0	2.5	1.7	0.1	1.8
Агат 25К (эталон)	9.5	4.6	5.1	1.7	5.2
НСР ₉₅	1.5	2.7	3.0	2.0	1.0
2005 г. Контроль	12.9	16.5	15.1	3.7	12.0
ОМУ	12.4	9.1	7.8	3.6	8.2
НСР ₉₅	5.1	5.7	5.0	2.1	1.9

Следующим этапом работы стал микологический анализ корневой системы пшеницы. Он позволил выявить, в какой степени внешнее проявление болезни соответствует наличию инфекции внутри корней. Оказалось, что зараженность корней пшеницы возбудителями, в отличие от развития болезни, по вариантам была примерно одинаковой. То есть, у растений, развивающихся на фоне ОМУ, несмотря на наличие инфекции болезнь не проявилась в силу возросшей иммунности растений.

Внесение удобрений сопровождалось изменениями в микробном комплексе пахотного горизонта почвы. На 7 день после посева пшеницы в почве с ОМУ возросла численность всех основных групп микроорганизмов: аммонификаторов (МПА) - в 3.1 раза, бактерий, усваивающих минеральный азот (КАА) - в 2.2 раза, актиномицетов - в 6.8 раз, грибов - в 2.2 раза. На 60 день в условиях 2004 г. различия сохранялись для аммонификаторов и грибов, а в 2005 г., кроме этого, для бактерий на КАА и микрофлоры рассеяния.

В варианте с акварином 5 активно шла минерализация органического вещества и возрастала роль бактерий в этом процессе. На фоне удобрений увеличивалась также численность азотфиксаторов, хотя наложение гербицидов на посев не-

сколько снижало их число по сравнению с ОМУ без гербицидов. Таким образом, органоминеральное удобрение "Пшеничное" и подкормка акварином 5 способствовали увеличению в почве численности полезной микрофлоры, что в конечном итоге положительно сказалось на урожае.

Урожайность яровой пшеницы в оба года исследований на фоне удобрений оказалась существенно выше контроля (табл. 2). Внесение ОМУ больше сказывалось на озерненности колоса, а подкормка акварином 5 - на выполненности зерна. В итоге урожай зерна возрастал на 66-92%. В сравнении с фитосанитарным эталоном прирост урожая достигал 17-23%. Отмечена тенденция увеличения содержания клейковины в зерне яровой пшеницы на фоне ОМУ на 9%, на фоне акварины 5 - на 16%.

Итак, в северной лесостепи Новосибирского Приобья применение сложных удобрений, содержащих макро- и микроэлементы, на яровой пшенице сопровождается выраженным фитосанитарным эффектом относительно корневых гнилей. При этом культура становится менее восприимчивой как к временной, так и к почвенной инфекции, что вместе с дополнительным питанием обуславливает лучшую реализацию сортового потенциала урожайности.

Таблица 2. Влияние удобрений на биологический урожай яровой пшеницы

Варианты	Число растений, шт/м ²	Продуктивная кустистость, шт.	К-во зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожай, ц/га
2004 г. Контроль	346	1.05	16.5	32.6	15.1
ОМУ "Пшеничное"	373	1.06	20.7	37.4	26.0
Акварин 5	307	1.13	23.1	39.2	27.8
Агат 25 К (эталон)	394	1.11	16.3	35.2	21.4
НСР ₉₅	108.4	0.02	3.9	3.4	6.6
2005 г. Контроль	340	1.03	17.6	34.8	14.8
ОМУ без гербицидов	359	1.10	19.6	34.5	24.7
ОМУ с гербицидами	344	1.27	18.2	37.8	24.9
Акварин 5	368	1.01	19.9	39.1	28.5
НСР ₉₅	76.4	0.22	1.3	2.8	5.2

Литература

Пироговская Г.В. Роль медленно действующих удобрений. /Белорусское сельское хозяйство, 1, 2004, с.34-35.

Дурынина Е.П., Чичева Т.Б., Алексеева Н.П. Сохранение конидий *N. sativum* в почве в зависимости от ее физико-химических свойств и вносимых минеральных удобрений. /Науч. докл. высш. школы, Биол. науки, 11, 1980, с.90-95.

Черняева И.И., Муромцев Г.С., Коробова Л.Н., В.А. Чулкина В.А. Роль биологического фактора в подавлении возбудителя корневой гнили зерновых. /Микология и фитопатол., 20, 5, 1986, с.419-424.

Чулкина В.А., Чулкин Ю.И. Управление агроэкосистемами в защите растений. Новосибирск, 1995, 201 с.

PHYTOSANITARY ACTION OF APPLICATION OF ORGANIC-MINERAL FERTILIZER "PSHENICHNOE" AND OF FOLIAR FERTILIZING BY AKVARIN-5 ON THE SPRING WHEAT

Korobova L.N.

In northern forest-steppe of Novosibirsk Region, application of complex fertilizers containing macro- and microelements in spring wheat promotes essential reduction of the root rot distribution. At the same time, the wheat becomes less susceptible both to seed infection, and to soil one, in addition to feed supply, that causes substantial increase of yield.

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ С ГОЛОВНЕВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ В ЦЧП РОССИИ**А.Б.Лаптиев, Е.И.Велибекова, Е.Д.Чернышова**

НИИСХ ЦЧП им. В.В.Докучаева

В Центральном Черноземье существует потребность в совершенствовании защиты культур от головневых болезней. Наряду с использованием ХСЗР требуется усиление исследований по созданию устойчивых сортов и рациональному размещению сортов на посевной площади. Дается обзор распространения головневых заболеваний на пшенице, ячмене, просе, кукурузе. Приводятся перечень устойчивых сортов и результаты опытов по борьбе с болезнями на естественном и инфекционном фонах с использованием приемов агротехники и протравителей семян.

В настоящее время для обеззараживания семенного материала используется около 21% препаратов от общего объема применяемых химических средств защиты растений (ХСЗР). Это однозначно указывает на важность проблемы борьбы с семенной инфекцией, в составе которой в условиях Центрального Черноземья особое место занимают возбудители головневых заболеваний. Это обусловлено тем, что возбудители чаще всего поражают генеративные органы, полностью разрушая ткани и загрязняя продукцию за счет образования большого количества спор.

Наибольшее значение в местных условиях имеют твердая головня пшеницы (*Tilletia caries*) и ячменя (*Ustilago hordei*), пыльная головня (*Ustilago tritici* и *U. nuda*) на этих же культурах, пузырчатая головня кукурузы (*Ustilago zeae*) и обыкновенная головня проса (*Sphacelotheca panisimiliacei*). Растения ржи и тритикале, как в озимых так и яровых формах, воздействию со стороны указанных болезней практически не подвергаются.

Однако в данный момент к применению протравителей на этих культурах, даже в семеноводстве, прибегают крайне редко. Имеющиеся сорта твердой формы яровой пшеницы обычно принадлежат к группе устойчивых, часто сразу к возбудителям обоих видов головни. Проявление пыльной и твердой головни на овсе существенного хозяйственного значения также не имеет, но уже по другой причине - из-за очень ранних сроков сева культуры в регионе и на сравнительно небольших площадях.

Что касается кукурузы, то здесь положение с болезнями контролируется

предварительной обязательной обработкой семян комплексными составами на заводах. Однако пузырчатая головня в малых объемах (распространенность $P_{\%} = 0.03-0.1\%$) встречается практически ежегодно и почти на всех посевах. При высеве материала без предварительного обеззараживания распространение болезни за последние 5 лет колебалось от 0.7 до $6.2 \pm 0.6\%$. Ранее проведенные нами полевые опыты (1991-1993 гг) с несколькими районированными гибридами (РОСС 211, Докучаевский 177 и Докучаевский 250) и сортом Докучаевский 1 показали, что пузырчатой головней все они поражались на одинаковом уровне, $P_{\%} = 2.4-2.6\%$. При этом проявились особенности в размещении поврежденных патогеном участков по растению. У РОСС 211 головня стебля поражала нижнюю его часть, а у остальных более 90% повреждений приходилось на початок (Лаптиев, 2003).

На просе положение с головней в регионе имеет нестабильный характер. За период 2000-2004 гг. в посевах сорта Колоритное 15 болезнь не отмечена дважды - в 2000 и 2002 годах, в остальные сезоны распространение составило 0.5 и 1.3%. В связи с этим фунгициды не всегда используются. Однако следует учитывать, что во время уборки наличие даже единичных головневых вздутий на растениях приводит инфицирование всего урожая.

С ячменем ситуация сложнее. Имеются случаи отказа в приеме урожая со стороны хлебоприемных организаций. Так, в 2002 г. на большой площади посевов ячменя сорта Одесский 100 непротравленными семенами отмечено прояв-

ление пыльной головни в пределах от 0.32 до 1.06% стеблей, твердой - от 0.1 до 0.43%. В 2004 г. на сорте Гонар пыльная головня поразила в среднем 0.31% стеблей (твердая при этом отсутствовала); на сорте Титан распространение обоих видов болезни составило по 0.7%. Создался мощный запас инфекции.

Другой пример нарушения технологического процесса протравливания семян заключается в добавлении раствора протравителя к зерновой массе непосредственно в подающем транспортере при загрузке машин семенами. Такие действия в 2001 г. привели к распространению на посевах озимой пшеницы сорта Тарасовская 29 твердой головни с показателями от 0.08 до 0.26% и, соответственно, к наличию устойчивого "селечного" запаха у продукции, характерного для твердой головни. Экспериментальный посев этого сорта в том же сезоне семенами без протравливания был поврежден болезнью в среднем на 16.5%. Одновременно на других сортах показатели составили: по Черноземке 88 0.5-0.9% и по Круизу - 0.3-0.5%.

В итоге практически все партии семян ячменя (Семьнина, 2004) и пшеницы в ЦЧЗ, хотя и в разной степени, но заражены возбудителями головни. Причем по результатам наших анализов данный факт касается и материала высших репродукций и питомников размножения.

Дополнительно к вопросу о распространении головневых инфекций в местных условиях следует добавить, что в последнее время отмечено поражение пыльной головней щетинника сизого. В 2004 г. распространение болезни на сорняке в краевой полосе полей яровых зерновых и проса достигало 0.09%.

На фоне такого нарастающего распространения в регионе головневых болезней в НИИСХ ЦЧП им. В.В.Докучаева была организована оценка особенно местного селекционного материала озимой и яровой пшеницы и ячменя на восприимчивость к данным заболеваниям. Дополнительно в последние годы осуществлен полевой эксперимент, включающий использование искусственного инфекционного фона по твердой головне, а также

по выявлению влияния ряда факторов на распространение пыльной и твердой головни в посевах яровой пшеницы. В опытах был задействован сорт Жница - один из самых восприимчивых к обоим болезням, по нашим данным, из районированных сортов в Воронежской области. Изучалось влияние устойчивых сортов, погодных условий сезона, с ними связанных сроков сева, особенно яровых зерновых, и обеззараживания семян фунгицидами.

Смещение сроков сева на 10 дней от оптимальных для сезона обеспечивает значительное снижение уровня распространения головневых болезней, на что однозначно указывают данные таблицы 1. Даже при создании искусственно высокой и равномерной инфекции на семенах в поздних посевах активность возбудителя твердой головни значительно снижалась. Показатели же по пыльной головне имели склонность к большей стабильности.

Таблица 1. Влияние сроков сева на распространение (Р%) головни на посевах яровой пшеницы на естественном (ЕФ) и искусственном (ИФ) фонах (сорт Жница, НИИСХ ЦЧП им. В.В.Докучаева, 2003-2004)

Сроки сева	Всходы	°С *	Твердая головня, Р%		Пыльная головня, Р%
			ЕФ	ИФ	
3.05.03	10.05	10.1	4.8	30.3	0.10
7.05.03	14.05	11.0	5.0	29.9	0.15
12.05.03	17.05	12.5	1.7	21.0	0.08
29.04.04	5.05	9.8	2.1	13.4	0.12
13.05.04	19.05	13.8	0.4	2.8	0.07

*Температура почвы на глубине 0-5 см.

Для искоренения семенной инфекции обоих видов головни выбор препаратов должен осуществляться на основе двух основных требований: во-первых, общепризнанная практически 100% биологическая эффективность в полевых условиях (Долженко, Котикова и др., 2001; Долженко, 2004), во-вторых, наличие в "Списке разрешенных препаратов" в сочетании с широким применением в производстве. С учетом этих обстоятельств в опыт были включены фунгициды раксил КС, суми-8 ВСК и дерозал КС. В итоге применение данных фунгицидов на яровой пшенице в предусмотренных "Списком..." нормах расхода обеспечивало полное отсутствие в посевах твердой го-

ловни при всех имевшихся уровнях инфекционной нагрузки (табл. 2).

Таблица 2. Распространенность (Р%) и биологическая эффективность (БЭ%) препаратов против семенной инфекции твердой и пыльной головни

Варианты	Нормальн.	Твердая головня		Пыльная головня	
	л/т	Р%	БЭ%	Р%	БЭ%
Яровая пшеница, 2003 год					
Контроль - естественный фон		5.0	-	0.28	-
Семена инфицир. твердой головней		29.9	-	0.30	-
Раксил КС	0.4	0.0	100	0.0	100
Раксил КС	0.5	0.0	100	0.0	100
Суми-8 ВСК	1.5	0.0	100	0.06	78.6
Суми-8 ВСК	2.0	0.0	100	0.0	100
Яровая пшеница, 2004 год					
Контроль - естественный фон		0.4	-	0.07	-
Семена инфициров. твердой головней		2.1	-	0.07	-
Раксил КС	0.4	0.0	100	0.0	100
Раксил КС	0.5	0.0	100	0.0	100
Суми-8 ВСК	1.5	0.0	100	0.01	85.7
Суми-8 ВСК	2.0	0.0	100	0.01	85.7
Дерозал КС	1.0	0.0	100	0.04	42.9
Дерозал КС	1.5	0.0	100	0.02	71.4
Ячмень яровой, 2004 год					
Контроль - естественный фон		0.20	-	0.26	-
Семена инфициров. твердой головней		0.81	-	0.27	-
Суми-8 ВСК	1.5	0.0	100	0.09	65.4
Суми-8 ВСК	2.0	0.0	100	0.02	92.3

Абсолютную эффективность в отношении пыльной головни показал только раксил КС. Суми-8 ВСК обеспечивал достаточно высокий, хотя и несколько нестабильный по сезонам, результат лишь при использовании нормы 2 л/т семян. Применение той же дозы препарата на ячмене позволило снизить распространение болезни в 13 раз, при 1.5 л/т - в три раза, при полном отсутствии твердой головни на обоих вариантах. Дерозал КС в целом слабо подавлял инфекцию пыльной головни. Таким образом, биологический статус препаратов в отношении последней болезни довольно значительно варьировал. В целом же наилучшие результаты получены при обработке семян раксиллом КС. По данным рейтинговой оценки во ВНИИФ об-

ширного набора протравителей (Назарова и др., 2004), этот препарат обеспечивает и самое выгодное сочетание биологической эффективности и окупаемости затрат.

Приведенные выше материалы дополнительно подтверждают значение химических средств в защите зерновых от головни. Производство устойчивых сортов значительно им уступает. В посевах зерновых региона с наличием невосприимчивости даже к одному из набора опасных фитопатологических объектов они суммарно занимают не более 10% площади.

Основная причина этого отставания в отношении головни кроется в отсутствии надежных источников устойчивости. Так, на искусственном инфекционном фоне к твердой головне в течение пяти лет (1999-2003 гг) было испытано около 4 тысяч сортообразцов яровой пшеницы обеих форм. Более 70% из них оказались восприимчивыми к патогену. В составе набора районированных и перспективных для областей ЦЧЗ в группу устойчивых по результатам наших испытаний определены только сорта твердой пшеницы: к обеим видам головни - Светлана, Степь 3, Воронежская 9 и Воронежская 11 и к одной пыльной - Воронежская 7. Среди мягких Воронежская 6 и Воронежская 12 имеют статус слабовосприимчивых и к пыльной, и к твердой головне, без применения химического обеззараживания семян не могут возделываться ни Воронежская 10, ни Крестьянка, ни Жница, у которых в условиях искусственного заsporения твердой головней распространение болезни в зависимости от складывающихся погодных условий сезона изменялось от 2.2% (1999 г) до 31.1% (2003 г).

Озимая пшеница в регионе в основном подвержена воздействию со стороны возбудителя твердой головни. Пыльная на культуре проявляется крайне редко и по очаговому принципу - за последние 10 лет в естественных условиях зафиксированы лишь единичные случаи с распространенностью не более 0.003%. Наличие материала с достаточно высокими показателями по устойчивости к твердой головне в районировании, да и в сортоиспытании в настоящее время весьма огра-

ничено, что в совокупности с финансовыми трудностями затормаживает выполнение программ по созданию устойчивых к твердой головне сортов озимой пшеницы.

Большинство из возделываемых в Центральном Черноземье сортов ярового ячменя (Гонар, Камышинский 23, Приазовский 9, Одесский 100 и др.) также могут поражаться головневыми болезнями, причем на хозяйственно опасном уровне. Дополнительным и явным подтверждением этого обстоятельства могут служить данные, приведенные в таблице 3.

Таблица 3. Поражение районированных сортов ячменя головневыми болезнями в условиях искусственного заражения (2001-2003)

Сорта	Распространенность, %	
	Пыльная головня	Твердая головня
Гонар	15.7	5.5
Камышинский 31	14.6	5.9
Суздаец	3.5	5.4
Белгородец	17.1	17.3
Нутанс 553	22.8	11.3

На ячмене наряду с пыльной и твердой может развиваться еще и черная (*Ustilago nigra*) головня. Последний вид имеет пока неустойчивое, особенно во времени, распространение с периодичностью заметного нарастания через 7-10 лет.

В НИИСХ ЦЧП им. В.В.Докучаева идет широкий поиск объектов, способных

обеспечить селекцию ячменя стабильными источниками устойчивости к пыльной и твердой головне. В результате проведенных испытаний в условиях искусственных инфекционных фонов к пыльной в течение ряда лет проявили устойчивость следующие сортообразцы: Уреньга (Челябинская обл.), Зазерский 85 (Беларусь), Омский 89, Svit (Чехия), Зерноградский 492, Казер (Ростовская обл.), КМ 1192 (Беларусь), WW 7542 (Швеция) и Коринна (Германия), а такие сорта как Зазерский 85 и Омский 89 одновременно устойчивы и к твердой головне.

На пути применения в борьбе с головневыми инфекциями такого важного фактора, как возделывание устойчивых сортов, преодолена только часть сложностей. В то же время уже сейчас устойчивые к инфекциям сорта могут использоваться при мозаичном размещении их в пределах одной территории, то есть рядом не должны располагаться поля с одним сортом, а также при чередовании их во времени. Это исключит в какой-то степени адаптацию к ним возбудителя болезни.

Таким образом, потребность в совершенствовании защиты культур от головневых болезней в регионе существует. Наряду с использованием ХСЗР требуется усиление исследований по созданию устойчивых сортов и рациональному размещению сортов на площади.

SITUATION WITH SMUT DISEASES IN CENTRAL BLACK EARTH BELT OF RUSSIA

Laptiev A.B., Velibekova E.I., Chernyshova E.D.

There is a need for improving plant protection from smut diseases in the Central Black Earth Belt of Russia. Expanded researches on creation of resistant varieties and rational sowing of the varieties on arable lands are required in addition to the use of chemical control of the diseases. A review of smut disease distribution on wheat, barley, millet, and corn is given. A list of resistant varieties is also given along with results of experiments on the disease control on natural and infectious background by use of agricultural technique and seed protectants.

СИСТЕМА СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ НА ОЗДОРОВЛЕННОЙ ОСНОВЕ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Ф.Ф.Замалиева, Г.Ф.Сафиуллина, Р.Р.Назмиева, З.Сташевски, З.З.Салихова

Татарский НИИ сельского хозяйства, Казань

Новый способ ведения семеноводства картофеля на оздоровленной основе осваивается в Татарстане более 20 лет. За это время был решен ряд научных проблем, в т.ч. разработана комплексная система защиты от повторного заражения болезнями оздоровленного семенного картофеля крылатыми тлями. Для защиты от повторного вирусного заражения необходимо выращивать максимально чистый безвирусный семенной материал, высаживать его в оптимально ранние сроки при пониженной густоте посадки, удалять ботву по мере созревания семенной фракции урожая. В ТатНИИСХ разработана ресурсосберегающая технология производства оздоровленного семенного картофеля.

Новый способ ведения семеноводства картофеля на оздоровленной основе осваивается в Республике Татарстан более 20 лет. Полное внедрение новой системы семеноводства в республике долгие годы тормозилось по двум основным причинам: в связи с отсутствием доступной технологии ускоренного размножения оздоровленного материала и быстрой вирусной реинфекцией полученного оздоровленного картофеля. Уже на 2-3 год размножения в открытом грунте наблюдалось повторное нарастание вирусной зараженности до 50-60% (рис. 1). На фоне

других вирусов особенно быстро происходила реинфекция У-вируса картофеля.

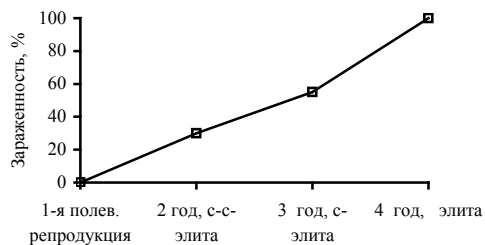


Рис.1 Динамика нарастания вирусной зараженности оздоровленного картофеля

Для успешного внедрения системы семеноводства картофеля на оздоровленной основе необходимо было решить ряд научных проблем.

1. Выявить основные причины вирусной реинфекции оздоровленного картофеля в местных условиях.

2. Разработать комплексную систему защиты от повторного заражения болезнями оздоровленного семенного картофеля.

3. Разработать ресурсосберегающую технологию производства оздоровленного семенного картофеля.

Причиной вирусной реинфекции могут являться как "внутренняя" зараженность исходного меристемного материала, так и "внешнее" заражение с помощью многочисленных переносчиков вирусов - крылатых тлей.

Для выявления "внутренней" вирусной инфекции в пробирочной коллекции картофеля нами были использованы два наиболее чувствительных метода тестирования вирусных болезней - иммуноферментный анализ (ИФА) и метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Проверка пробирочной коллекции из 70 линий на X, M, Y, L- вирусы выявила зараженность у 43 линий (60%).

"Внешнее" заражение вирусами картофельных посадок может происходить с помощью тлей от нездоровленных картофельных посадок, сорных и дикорастущих растений. Для защиты от неперсистентных M, Y, X- вирусов картофеля семенные посадки удалены от других картофельных посадок на 1-2 км. Защиту от заражения оздоровленного

материала персистентным вирусом скручивания листьев картофеля можно осуществить с помощью регулярных опрыскиваний семенных посадок ацицидами - Би-58, конфидор.

Изучение других возможных источников вирусного заражения в местных условиях - сорных растений с картофельного поля и растущих вблизи древесных культур, не выявило достоверных положительных результатов, что подтверждает выводы Ю.И.Власова (1974) о том, что дикорастущие растения как источники инфекции Y - вируса для картофеля не имеют большого практического значения.

Численность основных переносчиков вирусов картофеля - крылатых тлей - в зоне выращивания оздоровленного семенного картофеля имеет важное значение для предохранения оздоровленного материала от повторного заражения вирусами. Именно высокая численность тлей в южных районах европейских стран является причиной размещения семенных посадок на побережьях северных морей (Германия, Голландия). В настоящее время ведущими российскими научными учреждениями разрабатывается Концепция развития семеноводства картофеля в России, по которой в 2005-2006 гг. предусматривается создание банка здорового семенного картофеля (БЗСК) на Соловецких островах. Дальнейшее производство первого, второго (суперсупер-элита) полевого поколений оздоровленного семенного картофеля планируется проводить в северных регионах России, в частности, в Архангельской области.

Изучение численности крылатых тлей в Лаишевском районе Республики Татарстан за период с 1993 по 2003 гг. (рис. 2) показало, что в благоприятные для размножения крылатых тлей годы она может достигать более 5 тыс. экз., в неблагоприятные - снижаться до 82 экз./чашку Мерике за сезон.

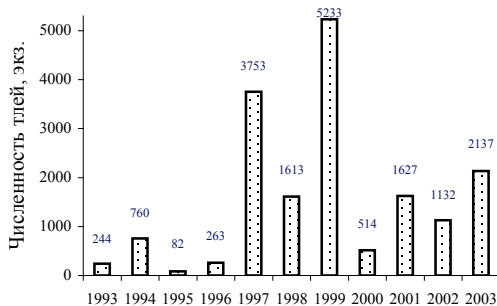


Рис. 2. Общая численность крылатых тлей - переносчиков вирусов (экз/чашку Мерике за сезон)

Численность теплолюбивой персиковой тли - наиболее опасного переносчика персистентного вируса скручивания листьев картофеля (ВСЛК), а также непersistентных МВК и УВК, была незначительной - всего 0.5-5 экз/чашку Мерике за вегетационный период. Численность крушинной и крушинниковой тлей - переносчиков ВСЛК, МВК, УВК составляла до 684 и 784 экз/чашку (до 16% от общей численности тлей) соответственно. Основную численность тлей составляли бобовая - до 2407 экз. (до 57%) и гороховая - до 207 экз. (до 44%), являющиеся переносчиками УВК. Таким образом, было обнаружено, что в условиях Татарстана среди тлей, посещающих картофельные посадки, наибольшее количество составляют виды, способные к переносу УВК, затем МВК и ВСЛК.

На основании полученных данных мы предположили следующую причину быстрой вирусной реинфекции семенного оздоровленного картофеля в условиях Татарстана: источником вирусного заражения являются недостаточно оздоровленные сорта картофеля внутри посадок, а интенсивность заражения обеспечивается высокой численностью крылатых тлей. Причем, наличие большого количе-

ства видов тлей - переносчиков УВК - способствует первоочередной реинфекции этого вируса в оздоровленном материале.

Была разработана рабочая гипотеза о том, что освобождение исходной пробирочной коллекции от источников вирусного заражения и дальнейшее тщательное соблюдение защитных мероприятий создаст возможность даже в условиях высокой численности распространенных в республике видов крылатых тлей получать здоровый материал с низкой степенью вирусного заражения.

Для защиты от вирусов, переносимых тлями, были изучены условия, от которых зависят начало лета, общая численность и динамика лета. Установлено, что на начало лета крылатых тлей влияют в основном температурные условия мая-начала июня. Чем быстрее накапливается сумма положительных температур, тем раньше начинается лет тли. Самый ранний лет тлей наблюдался нами в 1 декаде июня. Однако в годы с возвратными холодами, часто наблюдающимися в континентальных условиях, эта зависимость отсутствует. Резкие похолодания надолго задерживают начало лета тлей.

Общая численность крылатых тлей за период с 1993 по 2003 год менялась без определенной цикличности и зависела в основном от климатических условий июня и июля месяцев текущего года. Причем, основными и наиболее важными факторами являлись стабильность благоприятной температуры (18-23°C) и влажность. Ливневые дожди и засухи играли отрицательную роль и обычно резко ограничивали численность тлей. На динамику размножения тлей заметно влияло наличие кормовых растений, их сочность и т.д.

При благоприятных условиях обычно наблюдалось два пика массового лета тлей: в период с 3 декады июня по 1 декаду июля и во 2- 3 декадах июля. Чем менее благоприятными складывались условия для размножения тлей, тем менее были выражены пики их лета (рис. 3).

Изучение влияния сроков посадки на интенсивность вирусной реинфекции у

исходного оздоровленного материала проводилось в 2001 г. (табл. 1).

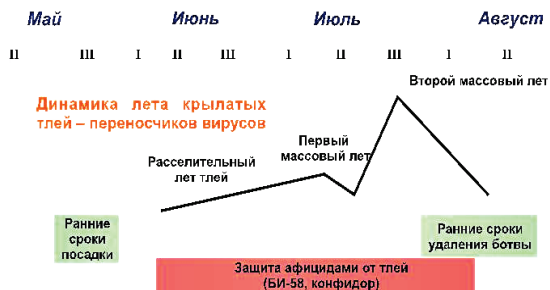


Рис. 3. Схема динамики лета крылатых тлей на картофеле в Республике Татарстан

Было обнаружено, что при посадке картофеля 25 мая растения успевали сформировать вегетативную массу и закончить интенсивные процессы роста до наступления массового лета тлей. В результате зараженность растений отсутствовала. При посадке 5 июня большая часть интенсивного роста растений проходила в период массового лета тлей, поэтому зараженность этих посадок была самой высокой - 5% у сорта Белоярский ранний и 13.6% у сорта Невский. Отсутствие вирусного заражения при поздних сроках посадки 14 июня объясняется тем, что растения были слишком малы и непривлекательны в период лета тлей. Вариант с поздней посадкой семенного картофеля является неприемлемым в производстве из-за резкого снижения урожайности.

Таким образом, ранняя посадка семенного картофеля в местных условиях до 25 мая снижает риск повторного заражения вирусными болезнями и обеспечивает наиболее высокую урожайность в семеноводстве картофеля.

Таблица 1. Влияние сроков посадки исходного оздоровленного картофеля на урожайность и вирусную инфекцию (Зараж.,%), 2001

Дата по-сад-ки	Белоярский ранний			Невский		
	За-раж., %	Урожай т/га	Сниж., %	За-раж., %	Урожай т/га	Сниж., %
25.05	0	18.3	0	0	14.7	0
05.06	5.0	9.8	46.4	13.6	6.6	55.1
14.06	0	5.7	68.8	0	2.9	80.2

Влияние сроков удаления ботвы оздоровленного семенного картофеля на интенсивность повторного заражения вирусами изучали в 2000-2001 гг. (табл. 2 и 3). В условиях 2000 года общая численность тлей была относительно низкой (514 экз.), но исходная зараженность оздоровленного суперсуперэлитного материала сорта Невский была высокой - 25%. Задержка со сроками удаления ботвы на 3 недели привела к возрастанию зараженности до 98.5%.

Таблица 2. Влияние сроков удаления ботвы на урожайность и зараженность вирусами (Зараж.,%) оздоровленного суперсуперэлитного материала сорта Невский (2001 г.).

Дата	Заражен-ность, %	Урожай, т/га	Снижение урожая, %
26.07	25	25.5	38.5
1.08	33	30.5	26.5
7.08	80	35.0	15.6
14.08	98.5	40.0	3.6
26.08	96.0	41.5	0

В условиях 2001 года общая численность тлей была высокой (1627 экз./Мереке за сезон), а скрытая зараженность оздоровленного исходного материала - низкой. В данном случае задержка со сроками удаления ботвы на 3 недели привела к относительно небольшому росту зараженности сорта Невский 0-1.7%, у сорта Белоярский ранний 3-9.9% (табл. 3).

Таблица 3. Влияние сроков удаления ботвы на урожайность и зараженность оздоровленных исходных клубней сортов Невский и Белоярский ранний, 2001 г.

Дата уборки	Белоярский ранний			Невский		
	За-раж., %	Урожай т/га	Сниж., %	За-раж., %	Урожай т/га	Сниж., %
19.07	3.0	12.0	49.3	0	10.0	56.7
30.07	4.5	19.3	18.5	1.5	18.0	22.1
13.08	9.9	23.67	0	1.7	23.1	0

Таким образом, различная интенсивность нарастания повторной вирусной зараженности у оздоровленного материала связана с общей численностью тлей, их видовым составом, устойчивостью сорта, степенью исходной зараженности семенного материала.

Наибольшее значение при этом имеет степень исходной зараженности семенного материала. Поэтому для защиты от повторного вирусного заражения в условиях высокой численности переносчиков вирусов крылатых тлей необходимо выращивать максимально чистый семенной материал, высаживать его в оптимально ранние сроки, удалять ботву по мере созревания семенной фракции урожая. При этом необходимо создавать все благоприятные условия для более раннего накопления урожая, наиболее важным из которых является пониженная густота посадки.

Кроме того, разработали и внедрили в практику семеноводства картофеля защитные мероприятия от повторного заражения почвенными вирусами, обнаруженными в Республике Татарстан, - вирусом погрелковости табака (ВПТ, раттл), переносчиками которого являются нематоды семейства триходорид, и вирусом метельчатости верхушки картофеля (ВМВК, моп-топ), переносчиком которого является гриб *Spongospora subterranean*, эпифитотии которых периодически возникают на практике в условиях защищенного грунта.

Банк здорового картофеля ТатНИИСХ насчитывает в настоящее время 38 сортов из 69 линий. Цикл производства оздоровленного семенного картофеля в ТатНИИСХ включает в себя: микрочеренкование пробирочных растений в количестве 60 тыс. штук в осенне-зимний период, получение тепличных миниклубней в марлево-пленочных изоляторах на полезной площади 1000 м² в летний период, выращивание 1-й полевой репродукции из тепличных миниклубней на площади 2 га, суперсуперэлиты на площади 15 га, суперэлиты на площади 100 га. На всех этапах размножения проводится тестирование материала на отсутствие вирусных болезней методами ИФА и ПЦР, а также визуальный контроль за линиями на сортотипичность.

Разработанная нами технология позволяет получить 2.15 млн штук оздоровленных миниклубней массой 46 т с 1 га защищенного грунта. При этом клубни массой более 10 г составляют по количе-

ству 48.8% и по массе 90% от общего объема полученного материала.

При разработке технологии ускоренного размножения оздоровленного картофеля в открытом грунте изучалась зависимость массы посадочных клубней от густоты их посадки. Наибольшая продуктивность наблюдалась у посадочных клубней сорта Невский массой 60 г при пониженной густоте посадки 45 тыс. растений/га - 13.1 штук/куст и 623.9 г/куст при урожайности 280 ц/га.

Себестоимость получаемого по разработанной в ТатНИИСХ технологии ускоренного размножения оздоровленного материала составляет 9 руб/шт. для тепличных миниклубней и 7 руб/кг для суперэлитного картофеля.

При организации семеноводства картофеля рекомендуются различные схемы размножения семенного материала для обеспечения запланированных объемов производства с учетом способа получения исходного семенного материала, коэффициентов его размножения. Схема выращивания элиты на основе тепличных и гидропонных миниклубней в расчете на 1000 т элиты следующая (Анисимов, 2002): 1-й год - миниклубни, выращенные из безвирусных микрорастений в условиях вегетационных сооружений, - 15 тыс. шт.; 2-й год - первая полевая репродукция - 0.25 га; 3-й год - суперсуперэлита - 1 га; 4-й год - суперэлита-I - 4 га; 5-й год - суперэлита-II - 20 га; 6-й год - элита - 70 га.

Необходимо отметить, что во всех схемах обычно используется относительно низкий коэффициент размножения - от 3.5 до 5, что, на наш взгляд, приводит к неоправданному завышению потребностей в ценном исходном оздоровленном материале и удлинению схемы семеноводства картофеля. При выращивании оздоровленного материала сорта Невский по технологии с пониженной густотой посадки 45-50 тыс. раст/га, с учетом 75% товарности получаемого семенного материала, эти коэффициенты составляли у пробирочных растений 3, тепличных миниклубней - 7, последующих репродукций суперсуперэлиты и суперэлиты - 8.5.

В предлагаемой нами схеме семено-

водства в Татарстане на 70 га элиты необходимо 9 вместо 15 тыс. тепличных миниклубней, при этом длительность выращивания элиты сокращается на 1 год и составляет 5 лет. Перспективная схема выращивания элитного картофеля на оздоровленной основе (с выходом на 70 га элиты): 1-й год - тепличные миниклубни - 9 тыс. шт.; 2-й год - первая полевая репродукция - 0.14 га; 3-й год - су-

персуперэлиты - 1 га; 4-й год - суперэлита-I - 8.3 га; 5-й год - элита - 70 га. Эта схема наиболее экономна и отвечает структуре отношений, сложившихся в сельском хозяйстве республики на данный момент. Для обеспечения потребностей в семенном материале разных форм хозяйств в республике в системе ТатНИИСХ необходимо ежегодно производить 1000 т суперэлиты (табл. 4).

Таблица 4. Производство оздоровленного семенного картофеля в системе ТатНИИСХ (потребность и фактические объемы на 2005 г.)

Класс семенного картофеля	Год	Потребности хозяйств РТ в семенном материале картофеля	Производство семенного материала в ТатНИИСХ на 2005 г.	Коэффициент размножения
<u>ТатНИИСХ</u>				
Пробирочные растения	1	11.5 тыс. шт.	60 тыс. шт.	
Тепличные миниклубни	1	40 тыс. шт.	240 тыс. шт.	4.0
1 полевая репродукция миниклубней	2	0.65	4 га	7.0
С-С-Э	3	4.5 га	30 га	8.5
С-Э	4	38 га	240 га	8.5
<u>Хозяйства</u>				
Элита	5	320 га	1000 га	8.5
1 репродукция	6	2600 га	3500 га	8.5
2 репродукция	7	14000 + 8000 га	14000 га	8.5

Схема семеноводства картофеля разделена на два 3-4-летних этапа. Семенной материал от пробирочных растений до суперэлиты включительно будет выращиваться ТатНИИСХ и его дочерней лабораторией при ОАО "Агрохимсервис" Кукморского района. Материал от элиты до товарных посадок будут получать хозяйства, производящие товарный картофель.

Преимуществами данной схемы семеноводства картофеля являются:

- обеспечение высокого качества оздоровления семенного материала за счет выбора высоконадежных и апробированных способов оздоровления и размножения,

- сокращенная схема семеноводства длительностью 7 лет, из которых самые сложные и ответственные первые 4 года проходят под научным контролем в зональной лаборатории, а последующие 3 года - под авторским надзором в хозяйствах,

- ликвидация райсемхозов и элитхо-

зов, так как суперэлитный материал из зональных лабораторий поступает непосредственно в товарные хозяйства,

- экономическая выгода для хозяйств, приобретающих ежегодно небольшой объем суперэлиты (10-12 т на 100 га товарных посадок), при этом затраты на закупку семян составляют не более 2% от стоимости получаемого товарного картофеля,

- передача оздоровленного материала от ТатНИИСХ товарному хозяйству происходит на той оптимальной стадии, когда объемы производства той и другой стороны дают валовый доход, обеспечивающий для них рентабельное производство и создающий возможность ведения расширенного воспроизводства.

Разработанная система семеноводства картофеля на оздоровленной основе успешно внедряется в хозяйствах Республики Татарстан. Оздоровленный суперэлитный картофель реализован за последние годы в следующих объемах: 2001 г. - 500 т, 2002 г. - 500 т, 2003 г. - 2100 т,

в 2004 г. - 3000 т. Результатом массовой замены семенного материала в хозяйствах за период с 2001 по 2005 г. стало повышение средней урожайности картофеля: 2001 г. - 10,6 т, 2002 г. - 11 т, 2003 г. - 12,4 т, в 2004 г. - 15 т, 2005 г. - до 17 т/га. К 2005 г. площади, занятые оздоровленным семенным материалом включительно до 2 репродукции, составили 18 тыс. га (табл. 5).

Таблица 5. Динамика роста объемов и площадей размножения оздоровленного семенного картофеля, произведенного в системе ТатНИИСХ

Годы	Объемы производства супер-элиты, т	Площади размножения последующих репродукций в хозяйствах		
		Элита, га	1-я репродукция, га	2-я репродукция, га
2001	500	-	-	-
2002	500	170	-	-
2003	2100	170	1400	-
2004	3000	700	1400	11000
2005	3000	1200	5500	11000

Благодаря решению проблем в семеноводстве картофеля удалось снизить скрытую вирусную зараженность выращиваемого оздоровленного суперэлитного материала до 5%,

что соответствует требованиям международных стандартов (рис. 4).

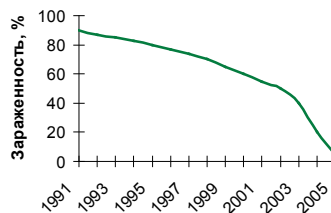


Рис. 4. Снижение интенсивности перезаражения суперэлитного семенного картофеля, произведенного в системе ТатНИИСХ

Повышение урожайности картофеля в коллективных хозяйствах республики в 2005 г. до 17 т/га обеспечило получение дополнительной продукции в объеме 98 тыс. т на сумму 265 млн руб.

Таким образом, полученные результаты позволяют нам утверждать, что в зоне Среднего Поволжья в условиях высокой численности переносчиков вирусов картофеля возможно получение соответствующего по качеству мировым стандартам семенного картофеля. Эти данные подтверждены практикой внедрения системы семеноводства картофеля на оздоровленной основе в Республике Татарстан.

A SYSTEM OF SEED POTATO FARMING ON THE HEALTHIER BASIS IN REPUBLIC OF TATARSTAN

Zamaliyeva F.F., Safiullina G.F., Nazmiyeva R.R., Stashevski Z., Salikhova Z.Z.

A new way of seed potato farming on the healthier basis is developing in Tatarstan for more than 20 years. Some of scientific problems have been solved during this time, including development of the complex system of protection against repeated infection of the healthier seed potato by alate aphids as a disease vectors. For the protection against repeated viral infection, it is necessary to produce a virus-free seed material, to plant it in duly early time at lowered density, to remove plant tops during maturation of the crop seeds. A resource-saving technology for the healthier seed potato farming is developed in the Tatarstan Research Institute of Agriculture.

УДК 632.651:581.55

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ЭПИФИТОТИЙ ФИТОГЕЛЬМИНТОЗОВ

А.А.Шестеперов

Всероссийский НИИ гельминтологии им. акад. К.И.Скрябина, Москва

Для возникновения эпифитотического процесса (ЭП) при фитогельминтозе необходимы источник инвазии, механизм сохранения и передачи, восприимчивое растение. Природные и антропогенные факторы влияют на ЭП опосредованно. Поэтому экологические факторы называют вторичными движущими силами ЭП, и они определяют качественную и количественную характеристику эпифитотии фитогельминтоза.

ЭП при фитогельминтозах и его движущие силы подвергаются одновременному воздействию самых разнообразных факторов, которые можно разделить на несколько категорий и подкатегорий: экологические - абиотические, биотические (биогенные), антропогенные; человеческий фактор; социальные факторы.

Абиотические факторы могут существенно влиять как на развитие эпифитотического процесса, так и на проявление фитогельминтозов. Наиболее часто влияние температуры на развитие эпифитотии заключается в ее воздействие на патогенный агент на различных этапах ЭП, то есть при миграции в почве или откладывании яиц, инвазии растения-хозяина, при росте или размножении патогенного агента, инвазировании растения-хозяина, галлообразовании и цистообразовании. Когда температура находится в благоприятных для каждой такой стадии пределах фитогельминт может завершить свой цикл развития в течение более короткого периода времени.

Вследствие того, что с каждым циклом развития количество нематод возрастает, все больше и больше растений становятся инвазированными. С повышением температуры усиливаются эпифитотии афеленхоидоза риса, мелойдогиноза овощных культур. Температура и влажность почвы часто оказывают не

только прямое, но и косвенное влияние на паразитов через супрессивность почвы. Значение этих факторов может быть благоприятным для организмов - антагонистов нематод и косвенно неблагоприятными для популяции фитогельминтов (яйцевые мешки, цисты, галлы). Кроме температуры на элементы ЭП оказывают влияние влажность, кислотность, механический состав, содержание кислорода в почве и другие абиотические факторы.

Природные экологические факторы, представляющие собой среду обитания паразитарной системы (популяция растения-хозяина + популяция фитогельминта = фитогельминтоз) и воздействующие на ЭП, способны играть роль регуляторов взаимодействия компонентов паразитарной системы, активизируя или тормозя ЭП и, в конечном итоге, развитие фитогельминтоза. Такие регуляторные функции осуществляются путем воздействия (параметры факторов ниже или выше оптимальных) на популяцию растения-хозяина (усиливая или снижая устойчивость, приводя к стрессу или повышая толерантность, ускоряя или замедляя рост, развитие, плодоношение) и фитопатогена (снижая или увеличивая биотический потенциал, жизнеспособность покоящихся стадий, изменяя половой или возрастной состав).

Биотические факторы также могут оказывать влияние на эпифитотии фитогельминтозов. Враги фитогельминтов могут снижать их численность (например, действие хищных грибов), в результате чего мелойдогиноз в защищенном грунте не проявляется в виде эпифитотии. Сравнивая ЭП при фитогельминтозах однолетних растений (например, бидероз, пратилехоз, дитилехоз зерновых), можно видеть, что фитогельминты характеризуются довольно низким биопотенциалом по сравнению с таковыми у

многолетних растений (мелойдогиноз гуаявы, паратиленхоз кормовых трав, геликотиленхоз банана).

Эволюция возбудителей фитогельминтозов связана не только с видом (видами) растения-хозяина, среди которых непрерывно поддерживается существование паразита, но и с другими консументами растений-хозяев - насекомыми, птицами, травоядными животными. Истинные или главные носители и переносчики представлены группой животных, к которым как растение-хозяин, так и фитогельминт адаптировались в филогенезе. У фитогельминтов в процессе эволюции выработались специальные механизмы, способствующие сохранению паразита во внешней среде при транспортировке и переносе животными: высокая подвижность у сосновой нематоды, высокая сопротивляемость неблагоприятным условиям у IV-й стадии развития паратиленхов и дитиленхов, оотеки с яйцами у мелойдогин, цисты у гетеродерид, галлы у ангвин.

Пример специфического трансмиссивного механизма сохранения и передачи при бурсафеленхозе сосны и радианафеленхозе кокосовой пальмы можно перенести на механизм сохранения и передачи при других фитогельминтозах стеблей и листьев. Для дитиленхоза клевера лугового, возбудитель которого локализуется в листьях, стеблях, почках, транспортным средством в пространстве могут быть травоядные животные, поскольку известно, что часть дитиленхов может проходить через пищеварительную систему животных, сохраняя жизнеспособность.

Птицы, которые питаются семенами злаковых трав и способствуют их распространению, едят и галлы пурпурной нематоды. Ангвиноз, вызываемый этой нематодой, распространен на злаковых травах в Европе, Азии, Северной Америке и Новой Зеландии.

На ЭП при фитогельминтозах оказывают влияние биогенные факторы, которые подразделяются на фитогенные (воздействие растений и продуктов их жизнедеятельности), зоогенные (воздействие животных и продуктов их жизне-

деятельности) и микробогенные (воздействие микроорганизмов и их продуктов жизнедеятельности).

Фитогенные факторы (корневые диффузаты, растительные остатки, аттрактанты, биологически активные вещества) могут оказывать как положительное влияние на популяцию фитогельминта (сохранение в растительных остатках и их перемещение под действием ветра и воды) и растение-хозяина (повышение устойчивости и толерантности, усвоение микроэлементов и ростовых веществ), так и отрицательное (аллелопатия, фитонциды, токсины).

Зоогенные факторы (первичные и вторичные консументы) замедляют скорость увеличения плотности популяций растения-хозяина и паразита, в то же время способствуя расселению участников ЭП.

Неспецифическими факторами передачи фитогельминтов могут быть животные, которые на ногах вместе с прилипшей почвой переносят многие виды возбудителей фитогельминтозов (мелойдогины, глободеры, гетеродеры, паратиленхи и т.д.).

Зоогенные факторы (фекалии, копролиты, навоз, помет) оказывают влияние, с одной стороны, на распространение семян растений и возбудителей фитогельминтозов, с другой стороны создают благоприятные условия для прорастания и роста растения-хозяина и для их инвазии фитогельминтами.

Микробогенные факторы (микроорганизмы, продукты их жизнедеятельности, антибиотики, биологически активные вещества, элиситоры) влияют на три звена ЭП процесса при фитогельминтозе.

Некоторые микоризообразующие грибы заселяют корни растения-хозяина и вытесняют многие виды фитогельминтов, повышают устойчивость растений к фитогельминтам.

Комплекс хищников, антагонистов фитогельминтов обуславливает супрессивность почвы. При этом различают индуцированную супрессивность и долговременную, обусловленную естественными свойствами почвы. В почвах с высоким содержанием гумуса и микробов

численность фитогельминтов (глободероз картофеля) снижалась, развитие эпифитотического процесса замедлялось.

Все многочисленные **антропогенные факторы** можно объединить в 2 группы. Собственно антропогенные факторы воздействуют на окружающую среду в результате хозяйственной деятельности (создание водохранилищ, распашка степей, вырубка леса, выброс различных веществ в атмосферу и т.д.). Агротехногенные факторы (севооборот, предшественники, агротехника выращивания растения-хозяина, применение химических, биологических, физических методов борьбы с вредными организмами и т.д.) воздействуют на агробиогеоценоз или агроэкосистему. Они могут оказывать на ЭП активизирующее (монокультура картофеля при глободерозе) или подавляющее (включение в севооборот "враждебных" растений) влияние. Они могут быть стихийными по отношению к возбудителю фитогельминтоза (изменение системы земледелия, внесение удобрений, жидкого аммиака) и целенаправленными (применение нематодицидов, нематоустойчивых сортов и гибридов). В свою очередь популяция фитогельминта реагирует на воздействие антропогенных факторов включением внутренних факторов, характерных для вида и популяций, его составляющих.

В иерархии категорий факторов важно выделить **человеческий фактор*** - специфическое обозначение функционирования человека в системе социальных и производственных отношений. Они находятся между антропогенными и социальными факторами, влияющими на ЭП, характеризуют поведение человека или людей в зависимости от их психологии, стереотипов, общественного мнения, обычаев, традиций, культуры, образованности, профессионализма, материальной обеспеченности, ответственности исполнителей, уровня руководства и влияют опосредованно через антропогенные факторы на три звена ЭП.

Под **социальными факторами*** в эпифитотиологии мы понимаем условия жизни населения, способы производства материальных благ, различные формы и

условия сельскохозяйственного производства, миграцию населения, войны, техногенные катастрофы, экономическое состояние регионов (бедные или богатые), которые оказывают прямое или косвенное воздействие через экологические факторы на ход ЭП, способствуя или препятствуя проявлению эпифитотий фитогельминтозов.

Появление новых социальных факторов (новые уклады хозяйственной деятельности, мода на цветочные и декоративные растения) или изменения их состояния (усиление миграции населения, мелиорация, освоение целинных земель, появление залежных земель, повышение значимости личных подсобных хозяйств), которые способны активизировать взаимодействие звеньев ЭП, следует рассматривать как вторичные его движущие силы, усиливающие проявление эпифитотий фитогельминтозов.

Принципиальное отличие уровня социальных факторов, влияющих на ЭП, от экологических факторов заключается в том, что только на этом уровне в качестве регуляторов выступают социальные факторы, то есть стихийные или целенаправленные воздействия общества на паразитарную подсистему.

Социальные факторы оказывают активизирующее или подавляющее влияние на экосистему и паразитарную подсистему, воздействуя на каждый из их компонентов, то есть экологические факторы, а через них на популяции растения-хозяина и фитогельминта и механизм сохранения и передачи в окружающей их среде.

Освоение целинных и залежных земель в Казахстане, Южном Урале, Западной Сибири и на Алтае привело к появлению очагов и эпифитотий мелойдогиноза (*Meloidogyne artiellia*), бидероза (*Bidara avenae*) зерновых культур, а также лонгидороза пшеницы в Челябинской области.

Влияние меняющихся условий жизни общества на ЭП при фитогельминтозах не бывает однозначным. Это всегда многофакторное явление, преломляющееся через паразитарную подсистему, природные и антропогенные факторы. Для каждого

уровня системы ЭП при фитогельминтозе есть свои внутренние и внешние взаимосвязи, свои движущие силы, свои ведущие факторы. Именно поэтому, определив место движущих сил ЭП в иерархической системе, важно одновременно сделать акцент на взаимосвязанности многочисленных биологических, экологических, человеческого и социальных факторов, определяющих закономерности функционирования этой системы при ведущей роли главных движущих сил (источник инвазии,

механизм сохранения и передачи, восприимчивые растения) и определяющей роли вторичных движущих сил - абиотических, биологических, антропогенных, человеческого и социальных факторов в усилении или снижении развития фитогельминтозов.

*Человеческий и социальные факторы, выделяемые автором, прямо не могут воздействовать на эпифитотический процесс, влияя на него неким образом через посредство антропогенных факторов. Прим. редколлегии.

УДК 632.913.1(438)

ОРГАНИЗМЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ КАРАНТИНУ В ПОЛЬШЕ

Андон В.Филипович

Люблинская сельскохозяйственная академия, Люблин, Польша

"Карантинные организмы" - это особенно опасные объекты, которые ранее не встречались на территории Республики Польша, или объекты которые в Польше не являются широко распространенными (Закон о защите растений, Дневник Законов 11, позиция 94 с 2004 г.). До этого закона министром сельского хозяйства и развития деревни издано распоряжение относительно предотвращения внесения и распространения карантинных организмов (Распоряжение о предотвращении распространения карантинных организмов. Дневник Законов 61, позиция 571 с 2004 г.). Распоряжение включает следующее.

I. Список карантинных организмов, в т.ч. карантинных организмов, внесение которых на охраняемые территории и перемещение внутри этих территорий является запрещенным.

A. Карантинные организмы, внесение которых на территорию Европейской Унии запрещено.

1. Карантинные организмы, которые ранее не встречались на территории Европейской Унии (насекомые, паукообразные и нематоды - 61 вид, бактерии - 1 вид, грибы - 17 видов, вирусы и вирусоподобные - 34 возбудителя болезней, паразитические растения - 1 вид).

Ceratocystis fagacearum (Bretz) Hunt,
Chrysomyxa arctostaphyli Dietel,

Cronartium spp. (nieeuropejskie),
Endocronartium spp. (nieeuropejskie),
Guignardia loricata (Saw.) Yamamoto et Ito,
Gymnosporangium spp. (nieeuropejskie),
Inonotus weirii (Murril) Kotlaba & Pouzar,
Melampsora farlowii (Arthur) Davis,
Monilinia fructicola (Winter) Honey,
Mycosphaerella larici-leptolepis Kito et al.,
Mycosphaerella populorum G.E.Thompson,
Phoma andina Turkensteen,
Phyloosticta solitaha Ell. & Ev.,
Septoria lycopersici Speg. var. *malagutii* Ciccarrone & Boerema,
Thecaphora solani Barrus,
Tilletia indica Mitra,
Trechispora brinkmanii (Bresau.) Rogers.

2. Карантинные организмы, которые ранее уже встречались на территории Европейской Унии (насекомые, паукообразные и нематоды - 9 видов, бактерии - 2 вида, грибы - 2 вида, вирусы и вирусоподобные - 3 возбудителя болезней).

Melampsora medusae Thumen,
Synchytrium endobioticum (Schilbersky) Percival.

B. Карантинные организмы, внесение которых на охраняемые территории Европейской Унии запрещено (насекомые, паукообразные и нематоды - 5 видов, вирусы и вирусоподобные - 2 возбудителя болезней).

II. Список карантинных организмов, в т.ч. карантинных организмов, внесение которых на охраняемые территории и внутри этих территорий является запрещенным, если эти организмы встречаются на определенных растениях, продуктах растительного происхождения или предметах.

А. Карантинные организмы, внесение и перемещение которых на всей территории Европейской Унии запрещено, если эти организмы встречаются на определенных растениях, продуктах растительного происхождения или предметах.

1. Карантинные организмы, которые ранее не встречались на территории Европейской Унии (насекомые, паукообразные и нематоды - 32 вида, бактерии - 5 видов, грибы - 16 видов, вирусы и вирусоподобные -15 возбудителей болезней).

Alternaria alternata (Fr.) Keissler
(nieuropejskie izolaty patogeniczne),
Anisogramma anomala (Peck) E.Muller,
Apiosporina morbosa (Schwein.) v. Arx,
Atropellis spp.,
Ceratocystis coerulescens (Miinch) Bakshi,
Cercoseptoria pini-densiflorae (Hori & Nambu) Deighton,
Cercospora angolensis Carv. & Mendes,
Ciborinia camelliae Kohn,
Diaporthe vaccinii Shaker,
Elsinoe spp. Bitanc. & Jenk. Mendes,
Fusarium oxysporum f.sp. *albedinis*
(Kilian & Maire) Gordon M.,

Guignardia citricarpa Kiely (wszystkie szczepy szkodliwe dla rodzaju Citrus),

Guignardia piricola (Nosa) Yamamoto,
Puccinia pitteriana Hennings,
Scirrhia acicola (Dearn.) Siggers,
Venturia nashicola Tanaka & Yamamoto,

2. Карантинные организмы, которые ранее уже встречались на территории Европейской Унии (насекомые, паукообразные и нематоды - 9 видов, бактерии - 11 видов, грибы - 12 видов, вирусы и вирусоподобные -16 возбудителей болезней).

Ceratocystis fimbriata f.sp. *platani* Walter,
Colletotrichum acutatum Simmonds,
Cryphonectria parasitica (Murrill) Barr,
Didymella ligulicola (Baker. Dimock & Davis) v. Arx,

Phialophora cinerescens (Wollenweber) van Beyma,

Phoma tracheiphila (Petri) Kanchaveli & Gikashvili,

Phytophthora fragariae Hickmann var. *fragariae*,

Plasmopara halstedii (Farlow) Berl. & de Toni,

Puccinia horiana Hennings,

Scirrhia pini Funk & Parker,

Verticillium albo-atrum Reinke & Berthold,

Verticillium dahliae Klebahn.

Б. Карантинные организмы, внесение которых на охраняемые территории Европейской Унии запрещено, если эти организмы встречаются на определенных растениях, продуктах растительного происхождения или предметах (насекомые, паукообразные и нематоды -12 видов, бактерии - 2 вида, грибы - 3 вида, вирусы -1 возбудитель болезней).

Glomerella gossypii Edgerton,

Gremmeniella abietina (Lag.) Morale,

Hypoxyylon mammatum (Wahl.) J.Miller.

III. Список растений, продуктов растительного происхождения или предметов из стран не находящихся в составе Европейской Унии, внесение которых на территорию Польши является запрещенным.

А. Растения, продукты растительного происхождения или предметы из стран, не находящихся в составе Европейской Унии, внесение которых на территорию Республики Польша запрещено. Список включает 19 позиций, относящихся к растениям и продуктам растительного происхождения.

Б. Список карантинных организмов из стран, не входящих в состав Европейской Унии, внесение которых на охраняемые территории включает две позиции: растений и пыльцы цветов, способных к опылению многих видов из семейства Rosacea, не относящихся к плодам и семенам, которые могут быть носителями бактерии *Erwinia amylovora*.

IV. Специальные требования, которым должны соответствовать растения, продукты растительного происхождения и предметы, вносимые на территорию или перемещаемые по территории Республики Польша. Происходящие из стран, не во-

дящих в состав Европейской Унии и Польши - 54 позиции, происходящие с территории Польши или Европейской Унии - 31 позиция, вносимые или перемещаемые на охраняемых территориях - 31 позиция.

V. Список охраняемых территорий

УДК 632.1

УРОВНИ ВРЕДНОСТИ ЗАПАДНОГО КУКУРУЗНОГО ЖУКА *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA LE CONTE*

А.В.Фокин

Национальный аграрный университет, Киев, Украина

Западный кукурузный жук диабротика (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) - опасный карантинный вредитель кукурузы, был выявлен на территории Украины в 2001 г. и к настоящему времени значительно распространился в Закарпатской области. Распространяется он главным образом по автомобильным магистралям, причем важную роль при этом играет интенсивность их эксплуатации. Немаловажным фактором успешного распространения является и значительная доля кукурузы в современной структуре посевных площадей. Учитывая это, при помощи математического моделирования было рассчитано время экспансии диабротикой Украины - 18-22 года (Фокин, Адамчук, 2004).

В связи с этим, небезынтересно определить уровни вредности западного кукурузного жука для различных сортов кукурузы. Определение проведено при помощи оригинального алгоритма, уже апробированного на других почвенных вредителях, в частности на личинках, нимфах и имаго медведки обыкновенной (для томата, перца, капусты, огурца и картофеля), а также на личинках майских жуков (для земляники и картофеля) (Веріжнікова, Фокин, 2003; Фокин, 2004).

В основу алгоритма положено определение потребности вредящей стадии насекомого в питании, которая рассчитывается в соответствии с его массой (Зубков, 1995). Далее, соответственно, определяется суммарная потребность в питании совокупности особей на различных этапах онтогенеза, на конкретной площади, в определенный период времени с учетом доли растительного питания вредителя, изменяющейся во времени. Определяется остаточный урожай, то есть урожай, который можно получить от поврежденных вредителем растений. Для этого определяются биомасса подземной части растения на различных фазах развития и ее количество на 1 м² при общепринятых технологиях выращивания, а также запланированный урожай. По-

для 25 видов вредных (карантинных) организмов.

Согласно с действующими предписаниями вышеозначенные списки включают в себя около 300 объектов, в т.ч. около 50 видов грибов.

лученные значения урожая сравниваются со средним остаточным урожаем и, таким образом, оценивается вред, нанесенный вредителем на момент учета. Уровни вредности выводят из потерь урожая по следующим градациям: до 10% - слабая, 11-20 - умеренная, 21-30 - средняя, 31-50 - сильная и более 50% - угрожающая (Фокин, 2005).

Рассчитанные уровни вредности личинок разного возраста диабротики на кукурузе в ее наиболее уязвимый период развития, представлены в таблице.

Таблица. Уровни вредности личинок западного кукурузного жука на кукурузе

Уровень потерь урожая, %	Численность на 7 и 14 сутки*, экз/м ²					
	L ₁		L ₂		L ₃	
	7-е	14-е	7-е	14-е	7-е	14-е
Гибрид Сплендид						
до 10	<0.7	<1.7	<0.3	<0.6	<0.1	<0.3
20	1.3	3.3	0.5	1.2	0.3	0.7
30	2.0	5.0	0.8	1.8	0.4	1.0
50	3.2	8.3	1.3	2.9	0.8	1.7
>50	>3.2	>8.3	>1.3	>2.9	>0.8	>1.7
Гибрид Кадр						
до 10	<1.02	<1.1	<0.4	<0.4	<0.2	<0.3
20	2.0	2.3	0.8	0.9	0.5	0.5
30	3.16	3.4	1.2	1.3	0.7	0.8
50	5.1	5.7	2.0	2.2	1.2	1.3
>50	>5.0	>5.7	>2.0	>2.2	>1.2	>1.3
Гибрид Тосс						
до 10	<0.8	<0.9	<0.3		<0.2	<0.2
20	1.7	1.9	0.6	<0.4	0.4	0.4
30	2.5	2.8	1.0	0.8	0.6	0.6
50	4.2	4.7	1.6	1.1	0.9	1.1
>50	>4.2	>4.7	>1.6	1.8	>0.9	>1.1

*С момента появления всходов.

Для двух испытанных гибридов (Кадр и Тосс) численность личинок диабротики 1-3-го возрастов, способная вызвать более 50% потерь урожая для растений через 7 и 14 суток с момента появления

всходов, практически одинакова. Так, для Кадра в "возрасте" 7 суток она составляет более 5.1, 2 и 1.19 экз/м² соответственно. Через 14 суток численность личинок, определяющая указанный уровень потерь, составляет более 5.7 экз/м² личинок 1-го возраста, 2.2 экз/м² - 2-го и 1.3 экз/м² - третьего. Подобная картина наблюдается и для гибрида Тосс. Это свидетельствует о слабом увеличении у данных гибридов массы корневой системы на протяжении первых двух недель развития. Несколько иная ситуация у растений гибрида Сплэндис, корневая система которых развивается более быстро. Через две недели от начала появления всходов для достижения 50% уровня потерь урожаем численность ли-

чинок первого возраста должна составлять более 8.3 экз/м², второго - 2.9 и третьего - 1.7 экз/м², что в среднем в 2.4 раза превышает численность вредителя для этого уровня вредоносности в 7-суточный период.

Итак, различные гибриды кукурузы различаются по способности быстро увеличивать массу корневой системы в первые недели развития. Учитывая это, желательнее для каждого гибрида определять уровни вредоносности западного кукурузного жука и в дальнейшем давать рекомендации о целесообразности его выращивания на территориях, заселенных вредителем при известной плотности популяции (экз/м² личинок первого-третьего возраста).

Литература

Верижникова И.В., Фокин А.В. Капустянка звичайна: пороги шкодоциноси. /Захист рослин, 5, 2003, с.16-18.

Зубков А.Ф. Агробиоценологическая фитосанитарная диагностика. СПб, Пушкин, ВИЗР, 1995, 386 с.

Фокин А.В. Расчет порогов вредоносности поч-

венных вредителей. /Защ и карантин раст., 3, 2005, с.70-71.

Фокин А.В., Адамчук А.С. Прогностические модели распространения диабротики с транспортом. /Защ и карантин раст., 12, 2004, с.38-39.

Фокин А.В. Травневі хруші на суніцях. /Карантин і захист рослин, 5, 2004, с.29-30.

УДК 635.21:632.651

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОБЛЕМЕ БОРЬБЫ С ГЛОБОДЕРОЗОМ В КАРТОФЕЛЕПРОИЗВОДЯЩИХ ХОЗЯЙСТВАХ РАЗНОГО ТИПА

А.В.Успенский, Л.В.Тихонова

Всероссийский НИИ гельминтологии им. акад. К.И.Скрябина, Москва

Очень остро стоит задача выявления первично возникающих очагов паразитозов, прежде всего карантинных объектов. Например, в области картофелеводства главное в борьбе с особо опасным, трудно искореняемым карантинным объектом - цистообразующей золотистой картофельной нематодой (ЗКН) - своевременное ее обнаружение, незамедлительная локализация и ликвидация. В борьбе с ЗКН осуществлен переход от широкомасштабного использования пестицидов (препарат 242, тиазол, препарат 93 - типа ДД, карбатион, гетерофос и др.) к системе интегрированных мероприятий (карантинных, профилактических, агротехнических с соблюдением специализированных севооборотов, селекционных, физических, биологических) с использова-

нием экологически безопасных биопрепаратов нового поколения.

Интегрированная борьба с ЗКН разрабатывалась на основе изучения паразито-хозяйных отношений ее с растением-хозяином на организменном, популяционном и биоценологическом уровне в системе "источник инвазионного начала - паразит - механизм передачи инвазии - растение хозяин - сорняки (резервенты заразного начала) - сопутствующие организмы (вредные и полезные) - окружающая среда (абиотические и биотические факторы) - антропогенный фактор".

Наиболее эффективными звеньями интегрированной борьбы с ЗКН являются нематоустойчивые сорта и биоэкологический (биоценологический) метод - использование самого растения-хозяина в

качестве "провоцирующих", "ловчих" растений (из группы восприимчивых к ЗКН раннеспелых и среднеспелых сортов), возделываемых по занятому пару (сидеральными культурами), с оптимально ранними сроками уборки урожая картофеля и одновременным удалением с поля растений вместе с зараженной корневой системой. Разработанный метод обеспечивает массовую гибель особей ЗКН при разрыве нормального цикла развития паразита в самом уязвимом звене его онтогенеза - до образования цист с высокожизнеспособным содержанием (яйца, личинки).

В технологическом регламенте предусмотрены следующие операции: оптимизация агрофона; подготовка посадочного материала (обработка клубней биопрепаратами, предварительное проращивание); в период фазы бутонизации растений картофеля дополнительная посадка эквивалентного количества клубней.

В целях экономии посадочного материала (у ценных сортов картофеля) для посадки используются повторно срезанные маточные клубни, обладающие повышенной потенциальной жизнеспособностью, ускоренными процессами прорастания, клубнеобразования, созревания, что обеспечивает увеличение валового сбора урожая в 1.4-2 раза (в зависимости от исходного инвазионного начала и сортовых особенностей картофеля).

Биоэкологический (биоценотический)

метод борьбы повышает механизм природных потенциальных защитных реакций растений к погодным и паразитарным стрессам обеспечивает высокие показатели биологической эффективности - снижение плотности популяции ЗКН в очагах глободероза до 86% по отношению к исходному количеству в течении одного вегетационного периода (при показателях в контроле химического метода - 60-64%). Указанный подход рассматривается и как эффективный агроприем в возделывании картофеля, обеспечивающий получение двух урожаев с единицы эксплуатируемой посевной площади на фоне полного исключения химических средств защиты, с сохранением в пахотном слое почвы полезной фауны и улучшением технологических и вкусовых качеств получаемой продукции.

Включение биологического метода в противонематодный севооборот ускоряет процесс ликвидации ЗКН и значительно сокращает сроки снятия карантина с неблагополучных хозяйств.

К числу наиболее эффективных биопрепаратов нового поколения защитно-стимулирующего действия, применяемых для обработки посадочного материала картофеля и в период вегетации растений, откосятся диприн, активатор-А, симбионт-универсал, рибав-М, нарцисс, нематофагин активированный, кооневин, эпин, гуматы, корневая смесь.

УДК 632.21:632.651/.938.1

ГЛОБОДЕРОУСТОЙЧИВОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛИЧНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА

Е.А.Колесова, В.П.Князева, А.А.Зиняков, А.А.Шестеперов

Российский Государственный аграрный заочный университет, г.Балашиха

Цистообразующая золотистая картофельная нематода (ЗКН) - объект карантинный, зарегистрирован в 51 регионе России на площади 41 тыс. га. Она особенно вредоносна на приусадебных участках и полях с укороченными севооборотами, где картофель выращивают беспрерывно или возвращают на прежнее место на второй-третий год. В среднем по-

тери урожая составляют 30%, но известны случаи, когда они достигали 90%.

Внедрение в производство сортов и гибридов картофеля, устойчивых к вредным нематодам, - наиболее перспективный путь снижения потерь урожая. Снижение численности нематод в почве объясняется тем, что устойчивые сорта картофеля так же, как и восприимчивые,

выделяют в почву вещества, стимулирующие выход личинок из цист. Привлекаемые этими выделениями, личинки проникают в корни устойчивых сортов. В клетках нематоустойчивых сортов картофеля образуются вещества, которые способствуют образованию вокруг головного конца личинок некротических клеток, тормозящих развитие нематод и приводящих их к гибели. Отмечено, что только 2% личинок (от числа проникших) проходили весь цикл развития, причем в популяции формировались в основном самцы. Эффективность очищения почвы при возделывании устойчивых сортов зависит от уровня ее зараженности весной.

Полевое испытание на устойчивость к ЗКН проводили в ОАО АПФ "Россия" Гусь-Хрустального района Владимирской области в 2004 г. на 8-и нематоустойчивых сортах и поражаемом сорте Невский (стандарт). Для опыта подобрали приусадебный участок с плотностью популяции ЗКН около 10 тыс. яиц и личинок в 100 см³ почвы. Весной его разбили на делянки по 25 м². Плотность популяции ЗКН определяли перед посадкой и после уборки урожая. С каждой делянки отбирали почвенным буром на глубину до 20 см 18-25 первичных образцов объемом 50-60 см³. Их перемешивали, подсушивали, просеивали и отбирали два средних образца объемом 0,5 дм³ (один для фитогельминтологического, другой для агрохимического анализа). Повторность 4-кратная. Посадку, уход проводили по обычной агротехнике. Велись фенологические наблюдения, учет поражения картофеля нематодой и другими болезнями, вредителями. В период уборки учитывали число и массу клубней (стандартных и нестандартных) у 10 растений с каждой делянки. Статистическую обработку материала проводили по Б.А.Доспехову.

В полевых испытаниях установлено, что нематоустойчивые сорта Жуковский ранний, Малиновка, Дельфин, Скарб, Расинка, Сантэ, Латона, Архидея подтвердили свою устойчивость к владимирской популяции ЗКН. На корнях восприимчивого сорта Невский (стандарт) обнаружено 15-25 самок цист на 1 см корня.

После выращивания сортов Малиновка, Латона, Скарб, Сантэ, Расинка численность яиц и личинок ЗКН в почве уменьшилась на 60-76%. Плотность популяции ЗКН в почве после выращивания сортов Дельфин, Архидея снизилась на 53-57%. Раннеспелый нематоустойчивый сорт Жуковский ранний оказался наименее эффективным: снижение численности на 26%. Численность ЗКН после

выращивания восприимчивого сорта Невский возросла на 74-96%. Количество цист в почве после выращивания нематоустойчивых сортов снизилась на 48-63% (рис.).

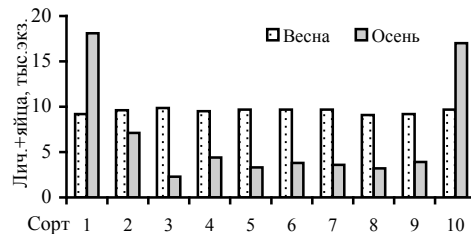


Рис. Изменение плотности популяции ЗКН в почве после выращивания нематоустойчивых сортов картофеля: 1- Невский 1 (стандарт), 2- Жуковский ранний, 3- Малиновка, 4- Дельфин, 5- Скарб, 6- Расинка, 7- Сантэ, 8- Латона, 9- Архидея, 10- Невский 2 (стандарт)

Предпосадочная численность ЗКН (около 10 тыс. яиц и личинок в 100 см³ почвы) способствовала проявлению глободероза на посадках картофеля почти всех сортов (за исключением Малиновки). В наибольшей степени глободероз проявился у восприимчивого сорта Невский - развитие глободероза 77-78%. Симптомы глободероза отмечены у растений сортов Архидея, Дельфин, Скарб, Расинка, развитие глободероза 26-48%. Поражение глободерозом привело к уменьшению высоты растений, выравниванию и покрытия травостоя, задержке развития, хлорозу листьев. На посадках картофеля практически отсутствовали сорняки (ручная прополка) и колорадский жук (обработка актарой). Фитофтороз был слабо выражен (развитие фитофтороза - 0-14%).

В условиях полевого опыта при одинаковой плотности популяции ЗКН в почве (9126-9872 личинки и яйца на 100 см³ почвы) урожайность сортов Жуковский ранний, Сантэ, Расинка, Архидея достоверно не превышает урожай стандартного сорта Невский. Достоверно превышают урожайность стандарта сорта Латона (56%), Малиновка (49%), Дельфин (23.7%), Скарб (21%). Количество стандартных клубней у нематоустойчивых сортов (58-64%) было больше, чем у сор-

та Невский (53%).

Таким образом, нематодоустойчивые сорта Жуковский ранний, Малиновка, Дельфин, Скарб, Расинка, Сантэ, Латона, Архидея подтвердили свою устойчивость к владимирской популяции ЗКН. Наиболее высоким очищающим эффектом в борьбе с ЗКН обладают Латона, Скарб, Сантэ, Малиновка, Расинка. Снижение плотности популяции в почве после их возделывания составило 60-76%.

На нематодоустойчивых сортах Мали-

новка, Латона, Сантэ, Жуковский ранний развитие болезни было слабо выражено. У стандартного сорта Невский оно достигло 77-78%.

Урожайность сортов Латона, Малиновка, Дельфин, Скарб (214-276 ц/га) достоверно превышает урожайность стандартного сорта Невский (177 ц/га).

Число стандартных клубней у нематодоустойчивых сортов (58-64%) было больше, чем у стандартного восприимчивого сорта Невский (53%).

УДК 633.11:632

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В.А.Коробов, Н.Ф.Шадрина, Л.Н.Коропова, А.А.Беляев

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск

В Сибири более десяти различных предприятий и фирм занимаются реализацией химических и биологических средств защиты растений. Ежегодно на их дотации из региональных бюджетов выделяются сотни миллионов рублей.

В то же время немало препаратов из реализуемого на рынке ассортимента являются аналогами, но различаются по цене и качеству. Для более обоснованной дотационной политики в отношении средств защиты растений НГАУ по заданию Межрегиональной ассоциации "Сибирское соглашение" в 2004 и 2005 гг. проводил на производственных посевах яровой пшеницы конкурсные испытания различных препаратов и баковых смесей с целью отбора наиболее перспективных из них. Работа проводилась в базовых хозяйствах университета ООО "Лесная поляна" и ООО "КФХ Квант" в Новосибирской области. В ней принимали участие отечественные и зарубежные фирмы: Байер Кроп Сайенс, Сингента, Дюпон, САХО, Август, Щелково Агрохим, Ая-Плюс, Торговый Дом Агрохимпром, Алтайхимпром, Алсико Агропром, Саббиофарм, Биохимзащита. Опыты проводились на полях с предшественником в виде пара после многолетней залежи. Сорт пшеницы Новосибирская 89, районированный в Западной Сибири. На по-

ле выделялись деланки размером от 1.1 до 1.4 га без повторностей. В 2004 г. опыт закладывался в 30, а в 2005 г. - в 35 вариантах. В основном испытывались гербициды, так как сорняки из-за низкого уровня агротехники в большинстве хозяйств являются одним из наиболее серьезных факторов, лимитирующих урожайность зерновых. Обработки проводили в период кущения-начала выхода в трубку с помощью тракторного опрыскивателя САХО-2000-18 при норме расхода рабочего раствора 240 л/га. В качестве антидепрессантов к гербицидам в опытах применялись биологические препараты, которые вносились как в баковой смеси с ними, так и наложением поперек деланок, обработанных гербицидами.

Посевы пшеницы в опытах характеризовались высоким фоном засоренности. Общая численность сорняков перед обработкой на поле в 2004 г. составляла 137, а в 2005 - 122 экз/м². Из двудольных сорняков по численности доминировали виды осотов (бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. и осот полевой *Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), чина посевная (*Lathyrus sativus* L.), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve), виды молочаев (*Euphorbia* L.), а из одно-

дольных - овсюг (*Avena fatua* L.) и просо сорнополевое (*Panicum miliaceum ruderales* L.). Основной фон засоренности в 2004 г. составлял овсюг, в 2005 г. - осоты.

Результаты двухлетних опытов показали, что в условиях смешанной засоренности, характерной для посевов зерновых, возделываемых на полях после залежи, высокую биологическую эффективность обеспечивали баковые смеси секатора с пумой супер 100 (150 г/га + 0.6 л/га), магнума с овсюгом (8 г/га + 0.8 л/га), фенизана с ластиком (0.15 л/га + 0.6 л/га), линтапланта с зингером и овсюгом (0.5 л/га + 6 г/га + 0.6 л/га), кросса с пумой супер 100 и агритоксом (0.08 кг/га + 0.4 л/га + 0.5 л/га), а также банвел с топиком (0.15 л/га + 0.3 л/га) и логран с топиком (10 г/га + 0.3 л/га). В отношении двудольных сорняков эффективность достигала 91.8-93.6%, против однодольных - 90.8-97.6% (табл. 1).

Таблица 1. Хозяйственная и экономическая эффективность (Эффект., %) средств защиты яровой пшеницы

Варианты	Сохраненный		Затраты, руб/га	Эффект., % к контролю
	урож., ц/га	тыс. руб/га		
2004 г. Магнум+ластик	11.7	3.3	831.8	+49.9
Кросс+пума-супер+ агритокс	9.5	2.7	726.0	+38.2
Алмазис+дифезан	6.8	1.9	409.0	+29.8
Логран+банвел	6.6	1.8	383.4	+28.3
Трезор	6.6	1.8	293.0	+30.0
Секатор+пума-супер	6.1	1.7	896.0	+16.6
Банвел +топик	6.0	1.7	764.0	+17.7
2005 г. Гранстар супер	14.7	4.4	447.0	+87.5
Октапон экстра+ металл+акварин	13.5	4.0	396.1	+77.6
Металт	11.8	3.8	284.0	+74.9
Ларен	10.6	3.2	300.0	+63.6
Логран+топик	10.6	3.2	760.0	+50.1
Фенизан+овсюген	10.2	3.1	1080.5	+38.8

Из испытываемых только против двудольных сорняков препаратов и баковых смесей биологическую эффективность выше 80% показали димесол (алмазис, 7 г/га + дикамба, 0.1 л/га), элант (0.7 л/га), элант премиум (0.75 л/га), трезор (октафаль, 0.8 л/га + логран, 10 г/га), гранстар супер (гранстар, 10 г/га + банвел, 0.15 л/га), ларен (10 г/га), диален супер (0.5 л/га) как отдельно, так и в баковой смеси с магнумом, октапон экстра (0.4

л/га) в смеси с металтом и минеральной подкормкой акварин 5 (0.4 л/га + 5 г/га + 1.6 кг/га) и лигногуматом (0.4 л/га + 5 г/га + 1.6 кг/га). Прибавка урожая от обработок достигала 11.7-14.7 ц/га. В 2004 г. в условиях высокой засоренности посева овсюгом наиболее высокие прибавки урожая обеспечивали баковые смеси, в состав которых входили граминициды, а в 2005 г. - сульфонилмочевинные препараты.

Экономически наиболее эффективным было применение препаратов и баковых смесей в конкурсном испытании в 2005 г. При этом экономическую эффективность на уровне 50% или выше показали гранстар супер, металл, ларен, а также смесь октапона экстра с металтом и акварином 5 и смесь лограна с топиком. В 2004 г. на этом уровне экономическую эффективность показала только баковая смесь магнума с ластиком.

В ряде случаев экономически более целесообразным оказалось применение гербицидов совместно с биологическими препаратами, в качестве которых испытывали бактофит в дозе 2-3 л/га и новосил и лариксин в дозах 30 мл/га. Так, при внесении граминицида гепард экстра с бактофитом урожай пшеницы в сравнении с контролем повышался на 9.5 ц/га, с новосилом - на 6.7 ц/га. Тогда как сам гербицид обеспечивал прибавку урожая 5 ц/га. В результате этого экономическая эффективность внесения гепарда экстра увеличилась, соответственно, в 2.5 и 1.5 раза. Лариксин повышал экономическую эффективность применения баковых смесей лограна с топиком, диалена супер с ластиком и гербицида димесол в 1.6-1.7 раза.

Было также проведено сравнение хозяйственной и экономической эффективности средств защиты растений в целом по каждой из фирм, постоянно участвующих в конкурсных испытаниях. В среднем за два года более высокую прибавку урожая

яровой пшеницы обеспечивали и экономически более эффективными были препараты фирм "Дюпон" и "ТД Агрохимпром". Более низкую, но и более стабильную прибавку урожая и ческую эффективность в целом показывали средства защиты растений фирм Сингента и Август (табл. 2).

Таблица 2. Сравнительная хозяйственная и экономическая эффективность (Эффект) средств защиты растений различных фирм

Фирма	2004			2005		
	Прибавка, ц/га	Эффект		Прибавка, ц/га	Эффект	
		руб/га	%		руб/га	%
Август	5.0	+1302	+26.6	5.5	+753	+14.1
Алсико Агропром	2.6	+288	+5.7	2.3	+350	+6.5
ТД Агрохимпром	3.1	+574	+11.5	11.2	+3103	+65.9
Дюпон	2.7	+489	+10.0	12.6	+3422	+75.4
САХО	2.3	+335	+6.6	2.7	+481	+10.6
Сингента	5.7	+1150	+22.2	5.2	+1058	+21.9

УДК 632.654:595.762.12

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ВИДОВ ЖУЖЕЛИЦ И ПАУКОВ В АГРОЦЕНОЗАХ ПРОСА И ЯЧМЕНЯ В КАМЕННОЙ СТЕПИ

С.В.Голубев

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Жужелицы (Carabidae) и пауки (Aranei) составляют значительную часть хищного населения полевых и садовых агроценозов (Ашикбаев, 1976; Леготай, 1980, 1984; Анчипанова, Штернбергс, 1987; Сейфулина, 2002) и потенциально могут оказывать значительное давление на популяции вредителей. Меньше работ по количественной характеристике пищевых потребностей энтомофагов (жужелиц, пауков, хищных клопов и др.), обитающих на посевах сельскохозяйственных культур.

Ниже приводится в сравнительном аспекте количественная характеристика герпетобионтных сообществ двух доминантных групп энтомофагов (жужелиц и пауков) по обилию, биомассе и потребности в пище (ПП) смежных полей севооборота (проса и ячменя) НИИСХ ЦЧП им. В.В.Докучаева (Каменная Степь).

Учеты численности герпетобионтов проводились путем отлова почвенными ловушками Барбера, заполненными на 1/3 4% раствором формалина. Жужелиц и пауков выбирали из ловушек каждые 7-10 дней, промывали от формалина в воде и подсушивали при комнатной температуре. Затем взвешивали на торсионных весах с точностью до 1 мг. Масса каждого вида определялась отдельно. Мелкие особи взвешивались вместе, определялась средняя масса одной особи. Крупные особи взвешивались порознь. Улов каждой ловушки обрабатывался отдельно. На каждом поле было размещено по 32 ловушки. Уче-

ты проводились в период с 12 по 28 июля 2002 года.

С целью количественной оценки видового разнообразия герпетобионтов в агроценозах использован информационный индекс Шеннона (H'): $H' = -\sum p_i \ln p_i$, где p_i - доля i -вида в общей численности особей сообщества, $i = 1...s$. Индекс, как известно, увеличивается по мере роста числа видов в сообществе и равномерности распределения долей их численности. Принято считать, что с увеличением индекса степень устойчивости сообщества повышается.

Общность полей двух культур по видовому составу жужелиц и пауков была охарактеризована индексом попарного видового сходства Серенсена. Он рассчитывается по формуле: $C_s = 2j/(A+B)$, где j - общее для двух полей количество групп (видов, родов и др.), A - число групп на поле 1, B - то же на поле 2.

Пауки по числу видов превышают видовое разнообразие жужелиц, имея и относительно равномерное распределение численности по видам (табл.). Среди жужелиц выделяются только 3 резко доминирующих вида из 9, в то время как среди пауков из 18 видов только 1 вид имеет более или менее высокую численность по сравнению с остальными. Это же подтверждается и индексом Шеннона (рис. 1).

Общность полей двух культур по видовому составу жужелиц и пауков была охарактеризована индексом попарного видового сходства Серенсена для трех групп: жужелицы (Ж), пауки (П) и жужелицы + пауки (Ж+П).

Таблица. Видовой состав и численность жужелиц и пауков агроценозов проса и ячменя. НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева (Каменная Степь, 2002)

Виды	Численность, экз/32 ловушки 16 дней		Pardosa spp.	1	-
	Ячмень	Просо			
Carabidae			P. agrestis	74	31
<i>Dolichus halensis</i>	180	1024	P. palustris	6	1
<i>Amara eurynota</i>	15	7	Trochosa ruricola	1	-
<i>Calosoma auro-punctatum</i>	8	32	Xerolycosa miniata	6	1
<i>Cicindela germanica</i>	35	37	Araneus spp.	-	1
<i>Harpalus rufipes</i>	983	835	Hypsosinga heri	1	1
<i>Poecilus cupreus</i>	833	633	Linyphia pusilla	3	4
<i>Pterostichus</i> spp.	34	27	L. furtiva	5	1
<i>Calathus</i> spp.	-	3	Подстилочные Linyphiidae	19	8
<i>Platynus dorsalis</i>	-	1			
Aranei					
<i>Steatoda albomaculata</i>	6	27			
<i>Micaria rossica</i>	8	1			
<i>Oxyptila trux</i>	26	4			
<i>Xysticus cristatus</i>	4	-			
<i>Tibellus oblongus</i>	1	-			
<i>Zelotes</i> spp.	4	1			
<i>Gnaphosa lucifuga</i>	-	1			
<i>Pachygnatha listeri</i>	1	-			

Общность (сходство) полей двух культур по видовому составу жужелиц выше таковой по паукам на 13.6% (рис. 1). Это говорит о том, что жужелицы, перемещаясь более активно, покрывают территорию, включающую несколько полей. Пауки сосредоточены более локально в пределах отдельного поля. Индекс Серенсена для Ж+П имеет промежуточное значение.

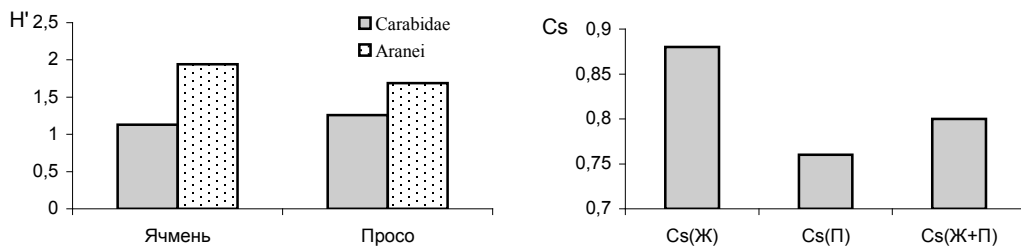


Рис. 1. Индекс Шеннона (H) и индекс Серенсена для культур ячмень-просо по жужелицам (Ж), паукам (П) и Ж+П

Сходство полей двух культур можно определить и по обилию доминантных видов жужелиц и пауков. Доминантными считались виды, доля участия которых от общей численности всех видов в агроценозе составляла $\geq 5\%$. Этим сравнением можно выявить виды, способные обитать на разных культурах (эвритопные виды), и виды, приуроченные только к одной культуре (стенотопные виды). Среди группы жужелиц *Dolichus halensis* принадлежит к стенотопным видам, так как обитает в основном на просе. Другие два вида - *Harpalus rufipes* и *Poecilus cupreus* - эвритопны. Среди группы пауков *Steatoda albomaculata* также встречается только на одной культуре - на просе.

Наконец, следует привести соотношение обилия жужелиц и пауков в агроценозах проса и ячменя в учетах. Можно заметить, что численность пауков в фауне герпетобия ячменя составляет только около 8% от численности жужелиц. На просе эта доля еще меньше. Таким образом, можно еще раз подчеркнуть, что жужелицы составляют большую часть исследованного комплекса почвенных хищников в агроценозах обеих культур. По биомассе различия между жужелицами и пауками еще выше, чем по численности. Пауки составляет лишь 0.81 и 0.23% от биомассы жужелиц на ячмене и просе соответственно.

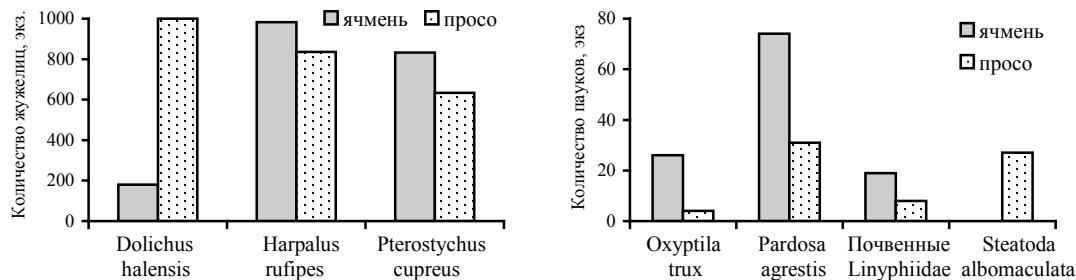


Рис. 2. Количественное распределение видов жуужелиц и пауков в агроценозах

Можно заключить, что, во-первых, фауна пауков герпетобия изученных полей более разнообразна в видовом отношении и в некоторой степени характерна для каждого отдельного поля, чем фауна

жуужелиц. Во-вторых, в количественном отношении пауки по сравнению с жуужелицами занимают лишь небольшую долю в структуре почвенных видов энтомофагов обеих культур.

Литература

Анчипанова Я.Я., Штернбергс М.Т. Питание доминантных видов пауков агроценоза яблони. /Труды Латв. СХА, 237, 1987, с.10-14.

Ашикбаев Н.Ж. Фауна пауков пшеничных полей и их трофические связи в условиях Кустанайской области. Автореф. канд. дисс., Л., 1976, 18 с.

Леготай М.В. Пауки и их место в агроценозах. /Исследования по энтомологии и акарологии на

Украине. Киев, 1980, с.110-112.

Леготай М.В. Пауки на капустных полях Закарпатья. /Энтомофаги вредителей растений, 2, 1984, с.13-15.

Сейфулина Р.Р. Аранеокомплекс агроэкосистем и его пространственно-временная организация (на примере Московской области и Краснодарского края). Автореф. канд. дисс., М., 2002, 22 с.

УДК 631.531.17

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ТРАВМИРОВАНИЕ НА КОРНЮ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭНЗИМО-МИКОЗНОГО ИСТОЩЕНИЯ СЕМЯН

С.К.Темирбекова

Московское отделение ВИР им. Н.И.Вавилова, Московская область

В результате новых исследований этиологии и патогенеза энзимо-микозного истощения семян (ЭМИС) выявлено большое разнообразие повреждений (травматизм) у растений задолго до начала жатвы, в период цветения, налива и созревания зерновых культур.

Нами впервые ранжирован весь комплекс повреждений (травм) на три этиологические группы: механические, биологические (под воздействием факторов ЭМИС) и смешанные, когда слабые биологические повреждения усиливаются механическими воздействиями в процессе обмолота, транспортировки и переработки зерна (сушки, сортировки).

Биологическое травмирование под воздействием ЭМИС бывает открытого и скрытого характера. Усугублению этих

травм наряду с влажными условиями погоды способствует даже незначительное превышение (против норм) доз азотных удобрений, которые также активизируют работу гидролитических энзимов зерновки по разложению биополимеров.

Биологическое травмирование в фазу цветения зерновых культур проявляется в скрытой форме. Продолжительность открытого цветения самоопыляющихся культур не является сортовым признаком, она определяется влажными условиями погоды и наличием микротравм. При этих условиях продолжительность открытого цветения увеличивается в три раза, причем цветки твердой озимой пшеницы открыты на более длительное время, чем озимой мягкой. У пленчатых форм пшеницы (*T. monococcum* L.,

T.spelta L.), как у перекрестноопыляемых культур (рожь), практически все цветки колоса цветут открыто и доступны влаге, они более восприимчивы к энзимной стадии ЭМИС, чем мягкая пшеница (*T.aestivum* L.).

Под воздействием факторов ЭМИС повышается активность гидролитических энзимов в лодукулах, генеративных органах, что еще более усиливает в них осмотическое и гидростатическое давление. Через микротравмы и щель, образующиеся при раскрытии цветков, выделяется питательный субстрат для фитопатогенов. Фитопатогены заселяют верхнюю треть колоса, которая в первую очередь подвергается действию влаги (дождям) и в которых, вследствие этого, раньше происходит гидролиз биополимеров в сравнении со срединной частью колоса. Споры и мицелий грибов, проникая вглубь через микротравмы и щель, "окупируют" мужские и женские структуры генеративных органов. Гидролиз биополимеров генеративных органов и одновременная "окупация" или колонизация их патогенами является одной из причин плохой завязываемости семян во влажную погоду несмотря на обильное опыление. Патогены после внедрения включают в работу и свои энзимы, вырабатывая при этом токсические или нетоксические метаболиты. Оставаясь внутри цветка в скрытой форме, они участвуют в дальнейшем разрушении колоса.

По изменению количества сухого вещества в связи с проявлением энзимной стадии ЭМИС, мы вправе делать предположение о различиях в активности гидролитических ферментов у разных видов зерновых культур: пшеницы, ячменя, овса, ржи, тритикале, что позволило нам определять устойчивость в фазу цветения.

В фазу формирования, молочной, восковой и полной спелости при наступлении влажной погоды могут возобновиться процессы ЭМИС. Особенно уязвимо растение в фазу формирования зерновки и начала молочной спелости (это 7-21 день с начала цветения). В этот период при длительном воздействии факторов ЭМИС молодые неокрепшие ткани зерновки бы-

стро набухают и легко разрываются, содержимое вытекает и заселяется патогенами. Иногда зерновка становится сморщенной или трухлявой.

При наступлении сухой погоды работа гидролитических энзимов инактивируется, утечка разложенного биополимера прекращается, травмы быстро зарубцовываются, но фитопатогены остаются внутри зерновки в скрытой форме. Инфекция дает о себе знать при нахождении зерна в валках, на току (в насыпи), а также в период послеуборочного хранения. Открытые и латентные травмы, образовавшиеся в фазу полной спелости, в отличие от травм в молочной и восковой спелости не зарубцовываются.

Необходимо учесть, что на хранение наряду со здоровым зерном закладывается зерно с открытой и скрытой формами биологического травмирования, при котором малейшее изменение влажности и температурного режима активизирует процессы дыхания, работу гидролитических энзимов, а также различные патогены, использующие готовый питательный субстрат, который поступает из трещин зерновки. Иногда численность их возрастает в геометрической прогрессии. Это является одной из причин порчи и самосогревания зерна в элеваторах.

Сорта интенсивного типа более подвержены ЭМИС, чем сорта полунтенсивного или экстенсивного типа, что связано с генотипом сорта. Дожди, а при их отсутствии сильные росы, активизируют деятельность различной инфекции (возбудителей болезней) и вредителей, находящихся на поверхности почвы, сорняках и растительных остатках, способствуют их переносу и оседанию на листья, стебли и колосья, в первую очередь короткостебельных растений или сортов. Одним из главных направлений по борьбе с ЭМИС являются селекционные мероприятия. Из коллекции ВИР выделены высокотолерантные образцы (сорта) и генетические источники устойчивости, способные быстро зарубцовывать образовавшиеся травмы. Они предлагаются для использования в селекционном процессе.

К ним относятся сортообразцы Ybis, Bassard, Compal, Tukan, Pegassos (Гер-

мания), Manella, Gelderiseris (Нидерланды), Arina, Zentos (Швейцария), Заря, Янтарная 50, Московская 39 (НИИСХЦРНЗ) - озимая пшеница, Московская 35, BR (Бразилия), Фараон (Египет) - яровая пшеница, Gebeco 7935 (Нидерланды), НУР - ячмень, Антей, Немчиновская 56 (НИИХЦРНЗ) - озимая тритикале.

Для отбора сортообразцов разработа-

на девятибалльная шкала учета устойчивости (по 5 параметрам) к биологическому травмированию с симптомами поражения ЭМИС. Она позволяет провести оценку образцов на устойчивость к ЭМИС на корню перед уборкой, определять потери урожая и диагностировать генотипическую предрасположенность к микозной стадии ЭМИС в случае эпифитий.

УДК 633.11:631.531.17

ОБРАБОТКА СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРЕПАРАТАМИ НА ОСНОВЕ ЭНДОФИТНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ *VACILLUS SUBTILIS* 26D И 24D: НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ И СВОЙСТВА РЕИЗОЛЯТОВ

Р.З.Сираев, Р.Б.Нурлыгаянов, Р.М.Хайруллин

Башкирский государственный аграрный университет, Уфа

Среди пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, биопрепараты и антистрессовые иммуностимуляторы с фунгицидной активностью привлекают особое внимание своей безопасностью. Большой интерес среди них вызывают биофунгициды, действующей основой которых являются живые споры и клетки эндофитных микробов-антагонистов фитопатогенов. К ним относятся препараты фитоспорин (в настоящее время не зарегистрирован) и интеграл (Недорезков, 2002; Сатубалдин, Салангинас, 2002). Несмотря на почти двадцатилетнюю историю развития в б.СССР биометода с использованием биологических препаратов на основе эндофитных микроорганизмов *Vacillus subtilis* 26D (фитоспорин) и 24Д (интеграл) (Менликиев и др., 1987,1996), подобные биофунгициды пока не находят широкого применения. Это связано с явно недостаточной изученностью свойств эндофитных микробов, механизмов их действия как на растения, так и на фитопатогены. Несмотря на эффективность применения указанных препаратов в защите многих видов зерновых культур, до сих пор не изучена возможность и эффективность использования эндофитных микроорганизмов для защиты посевов озимой пше-

ницы или ржи. Остается неясным, сохраняется ли жизнеспособность бактерий в зимующих растениях, не способствуют ли они формированию кристаллов льда в растительных тканях и разрушению последних подобно, например, бактерии *Erwinia amylovora* (Mercier, Lindovv, 2001).

В связи с этим с 2002 г. в северной и южной лесостепи Республики Башкортостан на базе МУП "Илишевская сельхозхимия" и других хозяйств мы начали изучать эффективность предпосевной обработки семян озимой пшеницы сорта Лютеценс 9 препаратами фитоспорин (1.5 л/т) и интеграл (1.5 л/т). Оценивали степень развития корневых гнилей, а также влияние эндофитов на перезимовку культуры. Для сравнения использовали препарат гуми-М (800 г/т), а также химический протравитель дивиденд стар (1 л/т).

Выявлено, что поражение корневой и прикорневой части растений озимой пшеницы в условиях указанных природно-сельскохозяйственных зон республики вызывается комплексом патогенных грибов рода *Fusarium*: *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. nivale*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. sporotrichiella*, а также *Bipolaris sorokiniana* и видами *Rhizoctonia*, *Rhizopus*, *Botritis*, *Alternaria*. Встречаются и другие, не идентифицированные нами виды.

Испытания свидетельствуют об эффективности снижения под влиянием препаратов распространенности и развития

болезни. Установлено, что развитие корневой гнили, вызываемой указанными выше грибами, колебалось (в среднем за два года) от 26% (в конце осенней вегетации) до 64% (в фазе восковой спелости) при распространенности от 14% до 83% соответственно. По биологической эффективности биофунгициды фитоспорин и интеграл не уступали химическому протравителю.

В течение вегетации эффективность фунгицида дивиденда стар, как и био-препаратов, снижалась. Это можно объяснить коротким защитным действием фунгицидов от корневых гнилей различной этиологии (Тютереv, 2000), а также различной активностью препарата против преобладающего вида фитопатогенов в данной фазе вегетации культуры. Так, по эффективности защиты от корневых гнилей, вызываемых грибами *Fusarium*, протравители семян располагаются в следующей последовательности в порядке убывания: раксил - суми 8 - колфуго супер колор - винцит - премис 200 - дивиденд стар. По активности против гельминтоспориозных гнилей представляется иная картина: дивиденд стар - суми 8 - максим - винцит и т.д. В одинаковой степени это относится к фитопатогенам, поражающим как всходы, так и вегетирующие растения (Санин, 2004). В наших опытах в начале вегетации озимую пшеницу поражал гриб *B. sorokiniana*, а в конце - виды *Fusarium*, *Botrytis* и др.

Для выявления длительности антагонистического действия штаммов 24Д и 26D *B. subtilis* против ряда возбудителей корневых гнилей из обработанных препаратами растений во время оценки их зимостойкости мы выделяли реизоляты. По численности в эндотканях образцов пшеницы, отобранных в феврале-марте, преобладал вид *B. subtilis*. Им было заселено до 73% растений. Из числа изолятов выделили 10, как наиболее перспективных для изучения.

Антагонистическую активность реизолятов против местных форм грибов, поражающих озимую пшеницу, определяли методом укола в чашках Петри на картофельно-глюкозном агаре. Зоны подавления роста тест-штаммов фитопатогенов измеряли на пятый день инкубиро-

вания (таблица). Наиболее активными оказались штаммы 3, 5, 6.

Таблица. Зона подавления роста фитопатогенных грибов реизолятами эндофитных штаммов бактерий 24Д и 26D *B. subtilis* (мм)

Штаммы	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>
1	13.3-14.0	15.0-17.0
2	23.3-23.6	17.3-18.0
3	20.3-24.0	20.0-20.6
4	23.6-24.6	18.3-18.3
5	26.3-27.3	19.3-20.6
6	25.6-25.9	19.0-21.3
7	26.0-26.0	18.6-20.6
8	20.3-22.0	18.6-20.6
9	24.0-24.6	17.6-18.6
10	21.6-24.6	15.6-20.0

Среди физиологических эффектов указанных биофунгицидов на растения заметно выделялась стимуляция формирования подземного междоузлия (эпикотила) и образование корней вторичной (узловой) корневой системы. В вариантах с предпосевной обработкой семян микробиологическими препаратами длина эпикотиля всходов колебалась в пределах 21.2-25.0 мм. Обработка семян гуми-М усиливала этот эффект (до 32 мм), наблюдалось также хорошее развитие вторичной (узловой) корневой системы. У контрольных растений длина эпикотиля была в пределах 18-20 мм, а развитие вторичной корневой системы незначительно. При обработке семян дивидендом стар эти показатели существенно отличались от предыдущих (в среднем 15.3 мм и незначительное количество вторичных корней). Возможно, это было связано с ретардирующим эффектом триазолов, входящих в состав фунгицида.

Таким образом, препараты фитоспорин и интеграл эффективно защищают растения озимой пшеницы от возбудителей корневых гнилей различной этиологии. Эндофитные штаммы *B. subtilis*, составляющие основу этих препаратов, внедряются в растения и сохраняют свою жизнеспособность и антагонистическую активность после весеннего отрастания растений. Защитное действие микробиологических препаратов может сохраняться до конца вегетации культуры.

Литература

Менликиев М.Я., Султанова М.Х., Шарипова Н.У. Возможности биологической иммунизации хлопчатника эндофитными бактериями. /Проблемы генетики, селекции и интенсивной технологии сельскохозяйственных культур, Душанбе, 1987, с.76-77.

Менликиев М.Я., Недорезков В.Д., Ваньянц Г.М., Минеев М.И. Фитоспорин. Уфа, ГУЛ "Иммунопрепарат", 1996, 24 с.

Недорезков В.Д. Биологическая защита пшеницы от болезней в условиях Южного Урала. М., МСХА, 2002, 173 с.

Санин С.С. Факторы биотической и абиотической природы, определяющие экономику химической защиты растений. /Химической метод защиты растений, Состояние и перспективы повышения

экологической безопасности. Материалы международной научно-практической конференции 6-10 декабря 2004 г., СПб, ВИЗР, 2004, с.281-284.

Сатубалдин К.К., Салангинас Л.А. Новый препарат интеграл. /Защ. и карантин раст., 11, 2002, с.21.

Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории РФ. 2005 г.

Тютюрев С.Л. Совершенствование химического метода защиты сельскохозяйственных культур от семенной и почвенной инфекций. СПб, ВИЗР, 2000, 251 с.

Mercier J., Lindow S.E. Field performance of antagonistic bacteria identified in a novel laboratory assay for biological control of fire blight of pear. /Biological Control, 22, 2, 2001, p.66-71.

УДК 632.4

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕНОСА ДРОЗОФИЛАМИ ЗООСПОРАНГИЕВ И ООСПОР *PHYTOPHTHORA INFESTANS (MONT.) DE VARY*

С.А.Кузнецов

Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, Москва

Дрозофила *Drosophila melanogaster* Mg (дикий вид) постоянно присутствует на гниющих плодах томата. В полевом опыте 2004 г. на пораженной фитофторозом делянке томата лаборатории защиты растений МСХА был отмечен лет дрозофил. Его интенсивность была значительной в первой половине развития болезни. По мере гниения плодов она существенно снижалась. На основании этого было сделано предположение, что дрозофилы способны переносить источники инфекции фитофтороза, которые приведут к новым поражениям растений. В этом случае зооспорангии и ооспоры *Phytophthora infestans* (Mont.) De Vary, возможно, в ряде случаев могут распространяться с помощью дрозофил на более далекие расстояния, чем при пассивном распространении.

Опыты проводились на кафедре фитопатологии МСХА им. К.А.Тимирязева с культурой фитофторы, выделенной в 2004 г., и дрозофилой (*D. melanogaster*). Дрозофилы выводились на агаризованной среде с добавкой томатной вытяжки, а также зооспорангиев и ооспор *P. infestans*. После этого с части дрозофил делали смывы и проверяли на встречаемость структур *P. infestans*.

Другую часть дрозофил аккуратно переносили в колбы с ломтиками картофеля сорта Сантэ и через 6-7 дней на них проверяли наличие спороношения паразита. В дополнительном опыте на предметных стеклах изучались фекалии дрозофил, выращенных в тех же условиях.

В смывах с дрозофил были обнаружены зооспорангии. Это подтвердило возможность мушек переносить их. Одна мушка-носитель способна переносить до 25 спорангиев и при контакте переносчика с клубневыми долями картофеля заражать их фитофторозом. Подтверждается возможность контактного переноса дрозофилами зооспорангиев *P. infestans* благодаря наличию волосков на покровах мушек.

Ооспоры на дрозофилах были обнаружены только в одном опыте, где все мушки погибли. Этот вариант не исключает ограниченного переноса ооспор на расстояние до 0.5 м. В других опытах ооспоры или не были обнаружены, или встречались крайне редко. Обнаруженные ооспоры переносились в пищевом тракте, так как их находили только в фекалиях мушек. Полученные результаты не подтверждают возможность регулярного переноса ооспор дрозофилами.

УДК 633.15(439.1)

PRESENT SITUATION WITH WESTERN CORN ROOTWORM IN HUNGARY

Ibolya Hatala-Zsellér¹, Tamás Hegyi², János Molnár³, Géza Ripka⁴,
Béla Tóth⁵, László Vasas⁶, Géza Vörös⁷

¹Plant Protection and Soil Conservation Service of county Csongrád, Hódmezővásárhely

²Plant Protection and Soil Conservation Service of county Bacs-Kiskun, Kecskemét

³Ministry of Agriculture and Rural Development, H-1860 Budapest, Pf. 1.

⁴Central Service for Plant Protection and Soil Conservation, Budapest

⁵Plant Protection and Soil Conservation Service of county Baranya, Pécs

⁶Plant Protection and Soil Conservation Service of county Békés, Békéscsaba

⁷Plant Protection and Soil Conservation Service of county Tolna. Szekszard

In the past few years Western corn rootworm (WCR) (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, 1868) originating from North America has spectacularly quickly spread in various countries of the European Union. Ten years after its first occurrence in Hungary, WCR has become a major pest of maize. In 2005, it caused considerable economic losses by plant lodging in several counties of Hungary.

Similarly to the previous years, trapping of the beetle was carried out by the entomologists, forecasting specialists and plant protection inspectors of the plant protection and soil conservation county services. Traps were placed in the maize fields for detecting the seasonal flight and the population density of WCR.

Permanent trapping (monitoring). The pest populations were estimated in 19 infested fields of 19 counties with PAL type Csalomon® pheromone traps and Pherocon® AM yellow sticky traps. The traps were operated from 13 June to harvesting (September), with checking of the catches at 10-day intervals and changing the traps every 30 days.

Assessment of larval root damage. From 1997, in every June, thus also in 2005, we assessed larval damage especially in continuous maize. We determined the severity of the injuries - in 47781 hectares of the 19 counties on about 4% of all the maize fields - using Hills-Peters's (Iowa) scale on root damage.

We observed the first larvae on 31 May in the southern counties of Hungary; in 2004 the first larva was found on 2 June.

Calculating the effective degree-days, we expected hatching of larvae from last decade of May. In 2005 flight of the beetles started on 21 June. In 2004 it was a bit later, on 27 June. Seasonal flight of the pest was intensive in late July and August, but in 2003 the peak of flight was in late June and in first part of July. The average beetle catches of both types of traps was similar to the previous year.

During the representative survey for root damage conducted in 19 counties of the country in 2005, root injuries were recorded in 7641 hectares. It was less than in 2003. Throughout the country the area affected by larvae was roughly estimated to 30000 hectares, out of which lodging of plants was observed in about 5000 hectares.

Data on the survey for root damage caused by western corn rootworm in 2000-2005:

Year	Nr. Of surveyed fields	Surveyed area (ha)	Area infested by WCR larvae (ha)
2000	969	41357	3103
2001	955	44895	10311
2002	919	40621	7488
2003	1145	53594	10922
2004	1072	46556	6750
2005	1299	47779	7641

More and more growers applied the crop rotation. In continuous maize they carried out treatments on several thousands of hectares by soil treatment at sowing, or by in-crop aerial application of insecticides to control the beetles. Spread of western corn rootworm in Europe:

Country	Year of the first detection of the adult	Country	Year of the first detection of the adult
Yugoslavia	1992	Slovakia. Switzerland	2000
Croatia. Hungary	1995	Ukraine	2001
Bosnia and Herzegovina, Romania	1996	Austria, Czech Republic, France	2002
Bulgaria	1997	Belgium, The Netherlands,	
Italy	1998	Slovenia, United Kingdom	2003

СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ С ЗАПАДНЫМ КУКУРУЗНЫМ ЖУКОМ В ВЕНГРИИ

Хатала-Цселлер И., Хегй Т., Молнар Я., Рипка Г., Гогх Б., Васас Л., Вёрёс Г.
В 1997-2005 гг. в 19 европейских странах обследовано около 48 тыс. га полей ку-
курузы, из которых на 7641 га обнаружено повреждение корней личинками жука
диабротика. Приведены также годы обнаружения взрослых жуков.

УДК 634.11/.12:632.7

СОВРЕМЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ЯБЛОНИ В САДАХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.С.Тарасова

Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, Великие Луки

Для оценки комплексной вредоносности фитофагов на яблоне в 2003-2005 гг. была изучена вредная фауна плодового сада. Исследования проводили в хозяйстве плодопитомнического направления СПК "Ущицы", отделение Никулино Псковской области. Учеты осуществляли по общепринятой методике.

За годы исследований был установлен комплекс фитофагов, насчитывающий 60 видов. Группы видов, занимающие сходные экологические ниши и претендующие на одни и те же ресурсы (пищу и пространство), можно рассматривать как коадаптивные комплексы (Чернышев, 1996). С учетом сроков развития, трофической приуроченности имаго и личинок, фенологии сортов яблони осеннего срока созревания комплекс обнаруженных фитофагов условно разделили на 6 групп. Такое деление необходимо для выбора оптимальных сроков возможных химических обработок в уязвимые фазы развития вредителей и наиболее благоприятные для плодовых деревьев.

Первая группа объединяет яблонного цветоеда (*Anthonomus pomorum*) и яблонную медяницу (*Psilla mali*), у которых

весеннее развитие и максимальная вредоносность совпадают с началом активной вегетации яблони (фенофазы зеленый конус-выдвижение-обособление бутонов). Различия в биологии обуславливают некоторую асинхронность сроков развития видов внутри группы.

Жуки яблонного цветоеда наносят повреждения с момента разрыхления почек до начала выдвижения бутонов. Несколько дольше, до фенофазы цветения вредят личинки. Яблонная медяница максимально вредоносна в период обособления - порозовения бутонов.

Для второй группы характерно максимальное видовое обилие в комплексе вредителей. В годы исследований их доля в комплексе видов достигала 90%. В группу включены двадцать видов листогрызущих чешуекрылых и два вида минеров. Виды второй группы принадлежат к семействам Noctuidae (18%), Tortricidae (70%), Geometridae (6%), Coleophoridae (6%). Процентное соотношение их видов на яблони в плодовых садах Псковской области (2003-2005 гг.) приведены в скобках.

Массовый выход из мест зимовки в

фенофазу "зеленый конус" отмечен у плодовой изменчивой, дымчатой, белопятнистой, почковой, розанной листоверток, крылогрызки ясеновой; зеленоватой, черемуховой и зимней пядениц; грушевой, воинственной и совки-синеголовки. Перечисленные виды завершают питание к началу цветения яблони или к образованию завязей. Весенняя реактивация гусениц сетчатой, всеядной и ивовой кривоусой листоверток начинается с фенофазы "выдвижение - порозовение бутонов" яблонь среднеспелых сортов. Завершают они свое развитие в период опадения избыточной завязи.

Основной период вредоносности *Licia hirtaria* Shiff. и *Tortrix viridana* L. проявляется на яблоне с фенофазы распускания почек и завершается в начале роста побегов.

Гусеницы *Syricoris lacunana* D. и Sch. и *Notocelia rosaecolana* Dbld. периодически обнаруживаются на яблоне в течение всего периода вегетации, от начала распускания почек до окончания роста побегов. Это виды, развитие перезимовавшей генерации которых завершается в конце цветения яблони, а гусеницы дочернего поколения развиваются в период интенсивного роста побегов.

Представители второй группы различаются по трофической приуроченности. Большинство видов предпочитает повреждать генеративные органы яблони (цветочные почки, бутоны, соцветия), а также скелетируют листья и наносят поверхностные повреждения плодам.

С фенофазы "зеленый конус" до опадения избыточной завязи обнаруживаются повреждения, наносимые видами из семейства чехлоносок: *Zagulajevia hemerobiella* Sc. и *Coleophora anatipennella* Hbn. Для них характерно выгрызание почек, минирование листьев, изредка скелетирование.

По частоте встречаемости в годы исследований преобладали виды *Archips podana* Sc., *Hedya nubiferana* Hw., *Archips rosana* L., *Spilonota ocellana* F., *Adoxophyes orana* F.R., *Rhopobota naevana* Hbn. Структура комплекса листоверток характеризуется изменчивостью состава доминан-

тов. К примеру, в 2003 г. преобладали *A. podana* Sc., *H. nubiferana* Hw. и *E. ministrana*. В 2004 г. доминировали *H. nubiferana* Hw., *A. rosana* L., *S. ocellana* F., в 2005 г. - *H. nubiferana* Hw. и *P. Ribearia* Hb.

Все виды листоверток характеризуются широкой пищевой специализацией (олиго- и полифаги), многие повреждают не только плодовые культуры, но и древесные, кустарниковые и травянистые растения. Среди комплекса листоверток преобладали виды, способные развиваться на яблоне (16 видов) или различных травостоях (14 видов). Для таких видов как *E. ministrana* L., *Hedya salicella* L., *Notocelia rosaecolana* Dbld., *Pammene fasciana* L., *Gipsonoma oppressana* Tr., *Gipsonoma sociana* Hw., *Gipsonoma minutana* Hbn. источником питания является древесно-кустарниковая растительность.

Третья группа представлена яблонным плодовым пилильщиком (*Haplacampa testudinea* Klug). Необходимость выделения данного вредителя в отдельную группу обусловлена тем, что период его вредоносности не совпадает с периодом вредоносности фитофагов других групп. Личинки пилильщика вредят с конца цветения до периода интенсивного роста побегов. Личинки младших возрастов минируют плоды, ложногусеницы старших возрастов разрушают семенную камеру.

В четвертую группу включены минеры, повреждающие яблоню с фенофазы опадения избыточной завязи до окончания сроков вегетации. В группу вошли *Callisto denticutella* Thnbg., *Leucoptera malifoliella* Cost., *Lyonetia clerkella* L., *Stigmella malella* Stt. и *Phyllonorycter blancardella* F. Гусеницы данных видов - филлофаги, внедряясь в лист, первоначально питаются растительным соком, а в старших возрастах выедают полости-мины различной формы и величины, образуют "кармашки", скелетируют листья.

Карпофаги - *Cydia pomonella* L. и *Argyresthia conjugella* Z., гусеницы которых развиваются относительно синхронно в период роста и созревания плодов, включены в пятую группу.

Шестую группу образует подкорová листовёртка (*Eparmonia formosana* Sc.). С учетом характера причиняемых повреждений и образа жизни вредящей фазы В.П.Васильев и И.З.Лившиц (1984) относят данный вид в группу ксилофагов, поскольку гусеницы повреждают подкоро-

вые ткани (флоэму).

Таким образом, наиболее многочисленными являются вторая и четвертая группы вредителей. Первая, третья, пятая и шестая группы представлены одним-двумя видами, что не исключает их значимости в формировании урожая яблони.

Литература

Васильев В.П., Лившиц И.З. Вредители плодовых культур. М., 1984, 399 с.

Чернышев В.Б. Экология насекомых. М., 1996, 304 с.

УДК 634.67:632.7

АРЕАЛ И ЗОНА ВРЕДНОСТИ АИСТНИКА ЦИКУТОВОГО (*ERODIUM CICUTARIUM* (L.) L'HER., СЕМЕЙСТВО GERANIACEAE, РОД *ERODIUM* L'HER.)

Т.Д.Соколова*, И.А.Будревская**

*Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

**Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург

Аистник цикутовый - однолетний прорастающий из семян сорняк, сегетально-рудеральный. Распространен в европейской части б. СССР, на Кавказе, в Средней Азии, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в умеренной зоне Европы, в Средиземноморье, на Балканах, в Малой Азии, Иране, Афга-

нистане, Индии, Гималаях, Китае, Японии, Корее, занесен в Северную Америку и Австралию. Обильно засоряет посевы всех зерновых, пропашных культур, льна, встречается в садах, огородах, виноградниках, а также вдоль дорог, по окраинам полей, на паровых полях, зале-

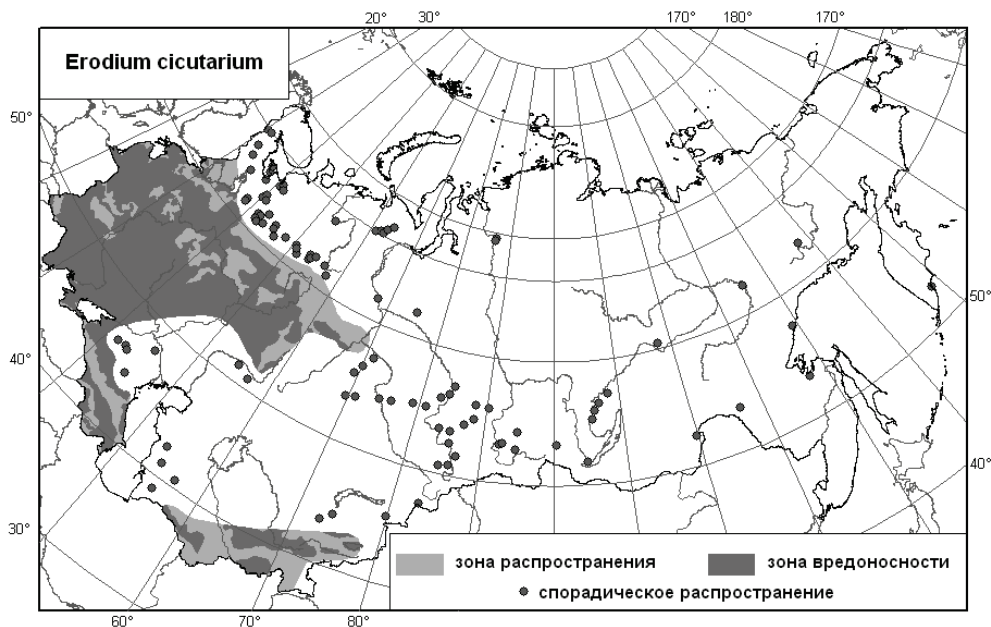


Рис. Ареал распространения и зона вредности аистника цикутового

Векторная карта распространения аистника цикутного создана в масштабе 1:20 000 000 в проекции "Равновеликая Альберса на СССР", 9, 1001, 7, 100, 0, 44, 68, 0, 0 средствами ГИС-технологий. Ареал подразделяется на зоны основного распространения, спорадического распространения и вредности, которые выделены по результатам анализа опубликованных в открытой печати картографических материалов и литературных источников. За основу была взята карта ареала *Erodium cicutarium* из E.Hulten, M.Fries (1986). Граница ареала на Кавказе скорректирована в соответ-

вии с данными А.А.Гроссгейма (1962). Границы зоны вредности даны по В.В.Никитину (1983), Т.Н.Ульяновой, В.И.Кондратенко, И.А.Иванову, Е.А.Мальковой (1992), уточнены в соответствии со сведениями об обилии и встречаемости данного вида, содержащимися в нижеприведенных источниках и согласованы с границами пахотных земель. Зона основного распространения и зона вредности показаны полигонами, зона спорадического распространения показана точками.

Работа выполнена в рамках проекта МНТЦ "Создание электронного агроатласа России и сопредельных стран".

Литература

- Гроссгейм А.А. Флора Кавказа, VI. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1962, с.28.
 Дорогостайская Е.В. Сорные растения крайнего Севера СССР. Л., Наука, 1972, с.124.
 Мельничук О.С., Ковалівська Г.М. Атлас найбільш поширених бур'янів України. Київ, Урожай, 1972, 204 с.
 Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. Л., Наука, 1983, с.249.
 Агаев М.Г. (ред) Основные сорно-полевые растения сельскохозяйственных культур Ленинградской области. /Каталог мировой коллекции ВИР, 468, Л., ВИР, 1988, с.58-60.
 Ульянова Т.Н. Сорные растения Советского Дальнего Востока. /Каталог мировой коллекции ВИР, 374, Л., ВИР, 1983, с.26.
 Ульянова Т.Н. Новые заносные растения во флоре

- Магаданской области. /Ботанический журнал, 62, 5, 1977, с.694-696.
 Ульянова Т.Н., Кондратенко В.И., Иванов И.А., Малькова Е.А. Сорные растения Новгородской, Вологодской и Архангельской областей. /Научно-технич. бюлл. ВИР, 229, 1992, с.69-74.
 Флора Северо-Востока Европейской части СССР, 3, Л., Наука, 1976, с.184-185.
 Флора СССР. XIV, Редакторы Шишкин Б.К., Бобров Е.Г. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1949, с.71-72.
 Шлякова Е.В. Видовой состав полевых сорняков Мурманской области /Известия Карельского и Кольского филиалов АН СССР, Петрозаводск, Изд-во Карельской АССР, 1958, с.131-137.
 Hulten E., Fries M. Atlas of North European Vascular Plants. North of the Tropic of Cancer, v.1-3, Konigstein, 1986, 1172 p.

УДК 632.913:581.19(470.23)(251)

ФИТОСАНИТАРНЫЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ АГРОЭКОСИСТЕМЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

П.И.Никитин

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Наиболее рациональное направление использования залежных земель видится в организации на них севооборотов прифермского типа для обеспечения кормами небольших животноводческих ферм. Определенную опасность при достижении этой цели могут представлять вредители и болезни возделываемых культур. Можно заранее упростить фитосанитарную обстановку подбором выносимых культур в севообороте, выбором устойчивых к вредным организмам сортов, соответствующей агротехникой.

В Лодейнопольском районе Ленинградской области в пойме реки Оять на площади 9 га была проведена мелиорация земель и в 2001 г. заложен небольшой кормовой трехпольный севооборот (выловес - озимая рожь - картофель). Вместе с участками пастбища и луга севооборот с разнообразными экотонами (опушки леса, осушительные канавы и др.) составил целостную агроэкосистему. В процессе ее формирования проведены фитосанитарные наблюдения. Главными показателями служили степень повреждения растений вредителями и поражения болезнями, а также проективное покрытие (в %) сорняками учетных площадок размером 1 м². Пробы растений контрольных учетов просматривались также специалистами ВИЗР. Исследования пришлись на период относительно теплых лет. Зимы наступали позднее обычного, май был теплым, июнь - холодным, июль и август - жаркими и дождливыми.

Фитосанитарные наблюдения показали, что поля севооборота стали заселяться вредителями и поражаться болезнями в первый год освоения старой залежи, однако повреждения растений были незначительными.

Так, поврежденность на поле вико-овсяной смеси на зеленый корм растений овса в конце фазы кущения личинками злаковых мух составила менее 1%. В середине июля шведской мухи ловилось 20 особей в пересчете на 100 двойных взмахов сачком. Так как вико-овсяная смесь была скошена на зеленку, учет повреждения вторым поколением мухи зерен овса не состоялся. В то же время в соседнем ТОО "Алеховщина" на 20 га овса того же сорта в фазу восковой спелости заселенность растений личинками шведской мухи составила 16% (данные Лодейнопольского ПСП). В слабой степени растения были кратковременно заселены тлями, в середине июля живые тли уже отсутствовали. Ливневые дожди в этот период, вероятно, не способствовали их размножению. Растения овса в фазу выхода в трубку имели слабую степень поражения корончатой ржавчиной. На листьях отмечены слабые пятнистости не инфекционного происхождения.

На поле велись сборы насекомых. В энтомокомплексе широко представлены полужесткокрылые, особенно клопы-слепняки (Hemiptera: Miridae), равнокрылые - цикадки и тли (Homoptera: Cicadellidae, Aphidinea), злаковые мухи (Diptera: Chloropidae), а также многочисленные жуки-листоеды (Coleoptera: Chrysomelidae) - более 30 известных видов. К наиболее значимым вредителям относятся овсяная шведская муха (*Oscinella frit* L.), злаковые тли (черемуховая - *Syphonaphis padi* L., листовая - *Schizaphis graminum* Rond.), злаковые цикадки (шеститочечная - *Macrostelus laevis* Rib. и др.), злаковый трипс (*Anaphothrips obscurus* Mull.), травяной клоп *Lygus rugulipennis* Ztt., люцерновые клопы (*Adelphocoris* sp., *Plagiognathus* sp.), черный слепняк *Chlamydatus pullus* Reut., гороховая тля (*Acyrtosiphon pisi* Kalt.).

Обильны энтомофаги (пауки, жужелицами, кокцинеллиды, златоглазки, хищными клопы (*Orius* sp. и *Nabis* sp.), мухи-журчалки и различные виды наездников).

На картофеле в первый год единичные особи колорадского жука были обнаружены в середине июня, первая кладка была найдена в середине июля, молодые жуки в единичных экземплярах встречались в середине августа. Заселенность кустов составила 12.5% при численности 0.2 лич/куст. Растения, включая корневую систему, до фазы цветения (август) были чистыми от заболеваний, позже наблюдались пятнистости альтернариозного характера. Фитофтороз на сорте Луговской не проявился.

В последующие годы фитосанитарная обстановка существенных изменений не претерпела. Повреждение растений овса и озимой ржи личинками злаковых мух не отмечено. (В эти годы в Лодейнопольском районе овес повреждался личинками только второй генерации). Позже наблюдалось заселение одиночных растений обыкновенной черемуховой тлей (1-3 экз/стебель), клопами-слепняками, цикадками. В 2004 г. на растениях ржи отмечен септериоз, на овсе - гельминтоспориоз на 5% растений при 1% развитии. (В то же время все посевы зерновых в районе поражаются в разной степени гельминтоспориозом). На зерне в фазу полной спелости выявлен комплекс грибных и бактериальных микроорганизмов. Три вида рода фузариум, включая *F. roae*, - токсичные, но они на листьях и стеблях не были обнаружены. Все остальные виды - типичные представители семенной инфекции, что вызывает необходимость протравливания семян. Заселенность картофеля колорадским жуком при очажном распространении несколько возросла (до 15% кустов при 0.3-1.5-2 лич/куст в 2002-2004 гг.), что существенно меньше плотности вредителя по району. Заболевание картофеля фитофторозом проявилось в 2003 г. (10% кустов при 1% развитии), что несколько снизило урожайность.

Таким образом, в данном регионе фитосанитарный фактор не препятствует освоению залежных земель и выращиванию на них кормовых культур.



ПАМЯТИ ИВАНА НИКОЛАЕВИЧА ВЕЛЕЦКОГО

15 февраля 2006 г. на 86 году жизни после тяжелой болезни скончался известный в нашей стране и за рубежом ученый, участник Великой Отечественной войны, многие годы возглавлявший лабораторию механизации ВИЗР, Велецкий Иван Николаевич.

Более 40 лет Иван Николаевич проработал в ВИЗР, посвятив себя решению задач механизации технологических процессов защиты растений. Он родился 17 августа 1920 года в деревне Турыгино Юрьев-Польского района Владимирской области. В 1953 г. окончил Московский институт механизации и электрификации сельского хозяйства им. В.П.Горячкина. После окончания института работал на Центральной, а затем на Северо-Западной машино-испытательных станциях в должности старшего инженера. В 1958 г. поступил на работу в ВИЗР, где прошел путь от старшего инженера до руководителя лаборатории механизации, председателя секции механизации технологических процессов защиты растений при Отделении защиты растений ВАСХНИЛ.

И.Н.Велецкий внес значительный научный и практический вклад в развитие исследований по проблемам механизации защиты растений и разработки прогрессивных технологий применения пестицидов. При его непосредственном участии были разработаны технологии малообъемного опрыскивания полевых культур, ленточного внесения гербицидов, малообъемного опрыскивания многолетних насаждений, что позволило создать совместно с ГСКТБ "Сельхозхиммаш" принципиально новое поколение машин для защиты растений, организовано проведение на машино-испытательных станциях государственных испытаний новых технологий и способов внесения современного ассортимента средств защиты растений.

Возглавляя Координационный совет по проблеме механизации защиты растений, И.Н.Велецкий проводил большую научную и координационную работу с лабораториями механизации республиканских институтов защиты растений СССР и стран СЭВ. Им опубликовано свыше 160 научных работ; монография и более 20 технических решений в области механизации защиты растений защищены авторскими свидетельствами и патентами.

Его трудолюбие, интеллигентность, высокая культура, человеческое обаяние, скромность, высокий научный профессионализм снискали ему всеобщее уважение в научных кругах нашей страны и за рубежом, любовь друзей и товарищей.

Светлая память о Иване Николаевиче Велецком, ведущем ученом, замечательном человеке навсегда сохранится в наших сердцах.

Коллектив ВИЗР



ПАМЯТИ ИГОРЯ АРКАДЬЕВИЧА ЮРЕВИЧА

23 февраля 2006 г. ушел из жизни видный ученый-энтомотоксиколог Юревич Игорь Аркадьевич.

И.А.Юревич родился в Москве 29 мая 1932 г. После успешного окончания в 1954 г. Московской сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимирязева он в течение двух лет работал на экспериментальной станции МСХ СССР по изучению колорадского жука в Берлине (ГДР).

В 1958 г. он поступил в очную аспирантуру ВИЗР. В процессе аспирантской подготовки под руководством ученого-педагога Г.А.Чигарева им была выполнена актуальная для отечественной фитосанитарии работа по обоснованию и разработке методов ликвидации очагов колорадского жука. Кандидатская диссертация по этой теме была им успешно защищена в 1962 г.

В конце 1950-х и в начале 1960-х годов им был опубликован цикл научных работ, в которых освещались материалы исследований вредоносности колорадского жука, современным подходам к ликвидации очагов колорадского жука, а также по вопросам иммунитета картофеля к этому опаснейшему вредителю. В этих работах раскрылись его глубокие знания современных методов экологических и токсикологических экспериментов, умение системно проводить и анализировать итоги опытов.

И.А.Юревич проявил большие способности к научно-организационной работе. В процессе длительного творческого пути в ВИЗР, в котором он проработал с небольшими перерывами с 1957 по 1997 год, он выполнял ответственную работу, будучи два года заведующим Калининградским опорным пунктом института, а с 1964 по 1968 год - директором Минской опытной станции. Непосредственно в институте Игорь Аркадьевич был руководителем лаборатории экологии вредителей зерновых культур и картофеля (1973-1977 гг.), а в последующий период (1982-1988 гг.) руководил работой отдела Госиспытаний средств защиты растений.

Под его руководством отдел проделал огромную работу по совершенствованию ассортимента фитосанитарных препаратов и внедрению их в практику сельского хозяйства страны. Длительное время И.А.Юревич был членом президиума Госхимкомиссии.

Им опубликовано более 70 научных работ. Научная и трудовая деятельность Игоря Аркадьевича Юревича получила высокую оценку - он награжден правительственной медалью "За доблестный труд".

Он был человеком широкой души, высокой культуры, интеллигентности. Его отличали самодисциплина, скромность и общительность.

Светлая память об Игоре Аркадьевиче Юревиче надолго сохранится в сердцах всех сотрудников ВИЗР и всех, кто его знал.

Коллектив ВИЗР

Содержание

ВТОРОЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ СЪЕЗД ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ <i>Павлюшин В.А., Новожилков К.В., Долженко В.И.</i>	3
ПОСТАНОВЛЕНИЕ ВТОРОГО ВСЕРОССИЙСКОГО СЪЕЗДА ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ	5
ОБРАЩЕНИЕ УЧАСТНИКОВ ВТОРОГО ВСЕРОССИЙСКОГО СЪЕЗДА ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ К ПРЕДСЕДАТЕЛЮ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ М.Е. ФРАДКОВУ	7
ДЕСТАБИЛИЗАЦИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПУТИ ЕЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ <i>Павлюшин В.А., Танский В.И.</i>	8
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНОК КУКУРУЗЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАСУХЕ И ФУЗАРИОЗУ ПОЧАТКОВ <i>Иващенко В.Г., Сотченко Е.Ф., Сотченко Ю.В.</i>	16
ВЛИЯНИЕ САМОРЕГУЛЯЦИИ АГРОЭКОСИСТЕМ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕР ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ <i>Танский В.И.</i>	21
ПАРАМЕТРЫ ВРЕДНОСТИ СНЕЖНОЙ ПЛЕСЕНИ И УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ К БОЛЕЗНИ <i>Трофимова Ю.Б., Боле Н.А.</i>	33
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗАЩИТНЫХ ПРОГРАММ В САДОВОДСТВЕ ЮГА РОССИИ <i>Сторчевая Е.М., Бергун С.А., Прах С.В.</i>	37
ФИТОСАНИТАРНЫЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ОМУ "ПШЕНИЧНОЕ" И ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ АКВАРИНОМ 5 НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ <i>Коробова Л.Н.</i>	43
СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ С ГОЛОВНЕВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ В ЦЧП РОССИИ <i>Лаптев А.Б., Велибекова Е.И., Чернышова Е.Д.</i>	46
СИСТЕМА СЕМЕНОДРЕВСТВА КАРТОФЕЛЯ НА ОЗДОРОВЛЕННОЙ ОСНОВЕ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН <i>Замалиева Ф.Ф., Сафиуллина Г.Ф., Назмиева Р.Р., Сташевски З., Салихова З.З.</i>	50
<u>Краткие сообщения</u>	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ЭПИФИТОТИЙ ФИТОГЕЛЬМИНТОЗОВ <i>Шестеперов А.А.</i>	56
ОРГАНИЗМЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ КАРАНТИНУ В ПОЛЬШЕ <i>Андон В.Филипович</i>	59
УРОВНИ ВРЕДНОСТИ ЗАПАДНОГО КУКУРУЗНОГО ЖУКА <i>DIABROTICA VIRGIFERA</i> <i>VIRGIFERA LE CONTE</i> <i>Фокин А.В.</i>	61
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОБЛЕМЕ БОРЬБЫ С ГЛОБОДЕРОЗОМ В КАРТОФЕЛЕ- ПРОИЗВОДЯЩИХ ХОЗЯЙСТВАХ РАЗНОГО ТИПА <i>Успенский А.В., Тихонова Л.В.</i>	62
ГЛОБОДЕРОУСТОЙЧИВОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛИЧНОГО ПОДСОВНОГО ХОЗЯЙСТВА <i>Колесова Е.А., Князева В.П., Зиняков А.А., Шестеперов А.А.</i>	63
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ <i>Коробов В.А., Шадрин Н.Ф., Коробова Л.Н., Беляев А.А.</i>	65
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ВИДОВ ЖУЖЕЛИЦ И ПАУКОВ В АГРОЦЕНОЗАХ ПРАСА И ЯЧМЕНЯ В КАМЕННОЙ СТЕПИ <i>Голубев С.В.</i>	67
БИОЛОГИЧЕСКОЕ ТРАВМИРОВАНИЕ НА КОРНЮ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭНЗИМО-МИКОЗНОГО ИСТОЩЕНИЯ СЕМЯН <i>Темирбекова С.К.</i>	69
ОБРАБОТКА СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРЕПАРАТАМИ НА ОСНОВЕ ЭНДОФИТНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ <i>VASCILLUS SUBTILIS 26D</i> И <i>24D</i> : НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ И СВОЙСТВА РЕИЗОЛЯТОВ <i>Сираев Р.З., Нурлыгаянов Р.Б., Хайруллин Р.М.</i>	71
ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕНОСА ДРОЗОФИЛАМИ ЗООСПОРАНГИЕВ И ООСПОР РНУТОРНТОРА <i>INFESTANS (MONT.) DE BARY</i> <i>Кузнецов С.А.</i>	73
СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ С ЗАПАДНЫМ КУКУРУЗНЫМ ЖУКОМ В ВЕНГРИИ <i>Хатала-Цселлер И., Хей Т., Молнар Я., Рипка Г., Гогх Б., Васас Л., Вёрс Г.</i>	74
СОВРЕМЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ЯБЛОНИ В САДАХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Тарасова Ю.С.</i>	75
АРЕАЛ И ЗОНА ВРЕДНОСТИ АИСТНИКА ЦИКУТОВОГО (<i>ERODIUM CICUTARIUM</i> (L.) L'HER., СЕМЕЙСТВО GERANIACEAE, РОД <i>ERODIUM</i> L'HER.) <i>Соколова Т.Д., Будревская И.А.</i>	77
ФИТОСАНИТАРНЫЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ АГРОЭКОСИСТЕМЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Нижитин П.И.</i>	78
<u>Хроника</u>	
ПАМЯТИ ИВАНА НИКОЛАЕВИЧА ВЕЛЕЦКОГО	80
ПАМЯТИ ИГОРЯ АРКАДЬЕВИЧА ЮРЕВИЧА	81

Contents

SECOND ALL-RUSSSIAN PLANT PROTECTION CONGRESS <i>Pavlyushin V.A., Novozhilov K.V., Dolzhenko V.I.</i>	3
RESOLUTION OF THE SECOND ALL-RUSSSIAN PLANT PROTECTION CONGRESS	5
AN ADDRESS OF PARTICIPANTS OF THE SECOND ALL-RUSSSIAN PLANT PROTECTION CONGRESS TO M.E.FRADKOV, CHAIRMAN OF THE RUSSIAN FEDERATION GOVERNMENT	7
DESTABILIZATION OF PHYTOSANITARY STATE OF AGRICULTURE AND WAYS OF ITS OVERCOMING <i>Pavlyushin V.A., Tanskii V.I.</i>	8
IMPROVEMENT OF THE SCORING SYSTEM FOR RESISTANCE OF CORN TO DROUGHT STRESS AND EAR ROT. <i>Ivashchenko V.G., Sotchenko E.F., Sotchenko Yu.V.</i>	16
THE INFLUENCE OF AUTOREGULATION OF FIELD AGRICULTURAL ECOSYSTEMS ON THE EFFICIENCY OF AGRONOMICAL MEASURES OF PLANT PROTECTION. <i>Tanskii V.I.</i>	21
THE PARAMETERS OF PINK SNOW MOULD HARMFULNESS AND VARIETAL RESISTANCE OF WINTER RYE TO THE DISEASE. <i>Trofimova Yu.B., Bome N.A.</i>	33
SCIENTIFIC BASES OF BIOLOGICAL PART IN PROTECTION PROGRAMS IN HORTICULTURE OF THE SOUTHERN RUSSIA. <i>Storchevaya E.M., Bergun S.A., Prakh S.V.</i>	37
PHYTOSANITARY ACTION OF APPLICATION OF ORGANIC-MINERAL FERTILIZER "PSHENICHNOE" AND OF FOLIAR FERTILIZING BY AKVARIN-5 ON THE SPRING WHEAT. <i>Korobova L.N.</i>	43
SITUATION WITH SMUT DISEASES IN CENTRAL BLACK EARTH BELT OF RUSSIA <i>Laptiev A.B., Velibekova E.I., Chernyshova E.D.</i>	46
A SYSTEM OF SEED POTATO FARMING ON THE HEALTHIER BASIS IN REPUBLIC OF TATARSTAN. <i>Zamalieva F.F., Safiullina G.F., Nazmieva R.R., Stashevskii Z., Salikhova Z.Z.</i>	50
<u>Brief Reports</u>	
ECOLOGICAL AND SOCIAL FACTORS INFLUENCING DEVELOPMENT OF PHYTOHELMINTHIASIS EPIPHYTOTIES. <i>Shesteperv A.A.</i>	56
THE ORGANISMS SUBJECT TO QUARANTINE IN POLAND. <i>Andon V.Filipovich</i>	59
LEVELS OF HARMING ACTIVITY OF DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA LE CONTE. <i>Fokin A.V.</i>	61
ECOLOGICAL ASPECTS IN THE PROBLEM OF GLOBODERA CONTROL IN THE POTATO-GROWING FARMS OF DIFFERENT TYPES. <i>Uspenskii A.V., Tikhonova L.V.</i>	62
RESISTANCE OF PERSPECTIVE POTATO CULTIVARS AND HYBRIDS TO GLOBODERA IN CONDITIONS OF A SMALL HOLDING <i>Kolesova E.A., Knyazeva V.P., Zinyakov A.A., Shesteperv A.A.</i>	63
PARALLEL TESTING OF PLANT PROTECTION MEANS ON SPRING WHEAT UNDER WORKING CONDITIONS. <i>Korobov V.A., Shadrina N.F., Korobova L.N., Belyaev A.A.</i>	65
COMPARISON CHARACTERISTICS OF EPIGEAL CARABID AND SPIDER SPECIES IN AGRICULTURAL CENOSSES OF MILLET AND BARLEY CROPS IN KAMENNAYA STEPPE, VORONEZH REGION. <i>Golubev S.V.</i>	67
BIOLOGICAL INJURY TO STANDING PLANTS UNDER THE INFLUENCE OF ENZYME-MYCOTIC EXHAUSTION OF SEEDS. <i>Temirbekova S.K.</i>	69
TREATMENT OF WINTER WHEAT SEEDS BY PREPARATIONS ON BASIS OF ENDOPHYTIC MICROORGANISMS BACILLUS SUBTILIS 26D AND 24D: SOME PHYSIOLOGICAL EFFECTS AND PROPERTIES OF RE-ISOLATES. <i>Siraev R.Z., Nurlygayanov R.B., Khairullin R.M.</i>	71
STUDYING TRANSPORTATION BY DROSOPHILA OF ZOOSPORANGIA AND OOSPORES OF PHYTOPHTHORA INFESTANS (MONT.) DE BARY. <i>Kuznetsov S.A.</i>	73
PRESENT SITUATION WITH WESTERN CORN ROOTWORM IN HUNGARY. <i>Ibolya Hatala-Zsellér, Tamás Hegyi, János Molnár, Géza Ripka, Béla Tóth, László Vasas, Géza Vörös</i>	74
PRESENT SITUATION WITH PESTS IN APPLE ORCHARDS OF PSKOV REGION <i>Tarasova YU.S.</i>	75
AREA OF DISTRIBUTION AND WEEDINESS OF ERODIUM CICUTARIUM (L.) L'HER. (GERANIACEAE, ERODIUM L'HER.) <i>Sokolova T.D., Budrevskaya I.A.</i>	77
PHYTOSANITARY ASPECT OF AGRICULTURAL ECOSYSTEM FORMATION AT FALLOW LAND RECLAMATION IN THE NORTH-EAST OF LENINGRAD REGION. <i>Nikitin P.I.</i>	78
<u>Chronicle</u>	
IN MEMORY OF IVAN NIKOLAEVICH VELETSKII	80
IN MEMORY OF IGOR' ARKAD'EVICH YUREVICH	81

Объявление

В связи с технической ошибкой авторов во введении к статье "Метод оценки эпидемиологической устойчивости сортов по данным фитосанитарного мониторинга зерновых культур" (Вестник защиты растений, № 3, 2005) не были приведены ссылки на неопубликованные данные проф. С.С.Санина (ВНИИФ) по терминологии и определению эпидемиологической устойчивости.

Просим считать соавтором указанной статьи проф. С.С.Санина.

Авторы статьи *Ю.С.Трипан* / *Стрижеков Ю.А.*, *В.П.Чуприна* /