

С.В. Сорока, директор Института защиты растений НАН Беларуси,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
УДК 632(476)

## Перспективы применения интегрированных систем защиты растений в Беларуси

*Показано, что при выборе стратегических путей наращивания производства сельскохозяйственной продукции и дальнейшего развития сельского хозяйства следует учитывать ряд важнейших проблем, прежде всего ограниченность ресурсов, загрязнение внешней среды, усиление роли интегрированного земледелия, включающего интенсификацию использования природных ресурсов, современных технологий, не наносящих продолжительного ущерба внешней среде. При этом альтернативы широкому использованию интегрированных систем защиты сельскохозяйственных культур нет.*

По прогнозам, численность населения планеты возрастет к 2010 г. до 7 млрд. и будет увеличиваться примерно ежегодно на 81 млн. человек [2].

В настоящее время 80% населения живет в развивающихся странах. Прогнозируется, что к 2020 г. население городов увеличится до 60%, при этом темп его роста в ряде стран опережает прирост энергии в продуктах питания. Сегодня более 800 млн. человек в мире (20,5% населения 98 развивающихся стран) страдают от недоедания.

Для удовлетворения возрастающей потребности в энергии для питания, сырье и кормах, по расчетам ФАО, необходимо увеличить производство сельскохозяйственной продукции в мире до 2010 г. на 60% [1]. При этом нельзя не учитывать то, что распаханность земель в мире предельно высока, 40% посевных площадей деградированы, ежегодно доля пашни из-за застроек, эрозии и засоления земель снижается на 1% [Frielinghaus M., Bork H.-R., 1999].

Так как по экологическим причинам расширение посевных площадей невозможно, решить указанные проблемы возможно только благодаря усилению роли интегрированного земледелия, включающего интенсификацию использования природных ресурсов, современных технологий, не наносящих продолжительного ущерба внешней среде.

Концепция интегрированного земледелия в отличие от разных вариантов экологического аккумулирует в себе агротехнический и агробиологический прогресс, качественное улучшение технологий, средств производства и продуктов с одновременным сохранением экосистем. При росте производства и снижении затрат интегрированное земледелие способствует обоснованному и бережному вмешательству сельского хозяйства в природу.

Реализуя по степени возможности концепцию интегрированного земледелия, в Германии за период с 1950 по 1988 г. средняя урожайность зерновых культур возросла с 26 до 67 ц/га. Основные факторы роста урожайности следующие: сорт и агротехника – 10 ц/га, удобрения – 7, гербициды – 5, фунгициды и инсектициды – 12, регуляторы

*The article demonstrates that when choosing the strategic ways of increasing the agricultural output in the country and further improving the farming system a number of circumstances should be kept in mind. First of all limited resources, pollution of the environment, the increased role of the integrated farming, which includes intensification of the use of natural resources, modern technologies with no long term detriment to the environment. With this approach there is no alternative to the integrated systems of protecting agricultural crops.*

роста – 7 ц/га [5], то есть доля удобрений и химических средств защиты растений, применяемых в интенсивных технологиях, в общем росте урожая в эти годы составила примерно 76%, стоимость применяемых пестицидов на один гектар – 135 долл. США.

В 90-е годы прошлого века при уменьшении затрат на минеральные удобрения в Германии удалось повысить урожайность сельскохозяйственных культур и снизить нормы расхода средств защиты растений (с 3,09 кг/га в 1988 г. до 1,94 кг/га в 1998 г.) благодаря реализации стратегии интегрированной защиты растений, важнейшими элементами которой являются:

системы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур в адаптированных к местным условиям севооборотах, использование устойчивых сортов на фоне научно обоснованных доз минеральных удобрений и почвообработки, что способствует развитию здоровых культурных растений;

организация аграрного ландшафта и землеустройства, сохраняющих естественные ценозы флоры и фауны, в том числе для антагонистов вредителей;

рациональное использование механических, биологических и биотехнологических и других методов защиты; при необходимости целенаправленное внесение современных химических средств защиты растений на основе мониторинга и экономически обоснованных порогов вредоносности, используя при этом компьютерные модели и современные, электроуправляемые машины и механизмы с целью снижения риска для здоровья людей и внешней среды [6].

После 17 февраля 1971 г., когда на базе Минской научно-исследовательской станции по колорадскому жуку, нематодам и раку картофеля Всесоюзного НИИ защиты растений, отдела защиты растений БелНИИ земледелия, отдела защиты растений и лаборатории биометода БелНИИ картофелеводства и плодоовощеводства был создан Белорусский научно-исследовательский институт защиты

растений, Госкомитет по науке и технике определил следующую тематику исследований: разработка агротехнических, химических, биологических методов и комплексных систем защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков с учетом зональных условий республики, методов создания иммунных к комплексу болезней и вредителей сортов сельскохозяйственных культур, получения семенного и посадочного материала, свободного от вирусов, прогноза и сигнализации появления вредителей, возбудителей заболеваний и сроков борьбы с ними. Была подготовлена материальная и теоретическая база для создания интегрированных систем защиты растений применительно к условиям Беларуси.

В первые же годы одновременно с разработкой и организацией системы научного обеспечения службы защиты растений республики приступили к созданию комплексных систем защиты. Особое внимание всегда уделяли агротехническим, биологическим, иммунологическим и другим, альтернативным химическому методам борьбы с вредными объектами.

Несмотря на то, что в Беларуси комплексные системы используются недостаточно, считаем – альтернативы интегрированным системам нет.

Фитосанитарная ситуация в посевах сельскохозяйственных культур в Беларуси в последние 10 лет из-за недостатка материальных и технических ресурсов, нарушения севооборотов и технологии возделывания культур ухудшается.

Обострилась проблема многолетних сорняков. Пыреем ползучим засорено (выше пороговой численности – 15 стеблей на 1 кв. м.) 90% пашни, что исключает наличие предшественников, свободных от злакового компонента, и вызвало вспышку ряда болезней (спорыньи и корневых гнилей зерновых культур), увеличение численности почвообитающих насекомых (особенно проволочников). Уже имеются поля, где численность проволочника превышает пороги в 2 раза и более.

Особую тревогу вызывает колонизация зерновых культур грибами рода *Fusarium*, что чревато не только снижением урожая, но и его качества вследствие заражения микотоксинами [3].

Наряду с несоблюдением указанных выше агротехнических и других мероприятий снизились объемы использования химического метода с 70-100 млн. долл. до 40-45 млн. долл., что ежегодно приводит к недобору в среднем 1,5 млн. т зерна, 2 млн. т картофеля, 250 тыс. т сахарной свеклы, 750 тыс. т кормовых корнеплодов, 30 тыс. т льноволокна, 42 тыс. т семян рапса на сумму более 160 млн. долл.

Для роста производства необходимо повысить объемы и качество химической защиты растений, однако недостаточная обеспеченность техническими средствами не позволяет рационально использовать современный ассортимент пестицидов. Из имеющихся в хозяйствах 2737 протравочных машин (данные 2002 г.) более 70% эксплуатируются сверхустановленных сроков, не поддаются настройке и не обеспечивают качественного покрытия семян протравителями. Кроме того, в настоящее время в 51 хозяйстве вообще нет протравочных машин. В целом по республике подлежит обновлению 1800-1900 единиц этой

техники. Назрела необходимость перехода на централизованное протравливание семян, как это делается в странах Европы.

Далеко не лучшее положение и с опрыскивателями растений. Для своевременного проведения защитных работ требуется 6500 – 6600 машин, а имеется только 4523, из них более 462 неисправных. В 2002 г. приобретено 30 опрыскивателей, списано 112. 115 колхозов и совхозов вообще не имеют собственных опрыскивателей.

Разработанные системы интегрированной защиты растений для различных культур и зон республики постоянно совершенствуются в зависимости от биолого-технического прогресса.

Биологическую основу современных интегрированных систем составляют беспестицидные методы (агротехнический, физический, механический, биологический и др.) и отличается она от традиционных систем, основанных на широком использовании химического метода, тем, что на основании мониторинга (диагностики, контроля и прогноза ситуации) к проблемам защиты от вредных организмов стали применять экологические понятия и методы, ограничивающие рост популяции агрофагов.

Тактика интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур предполагает наиболее рациональное использование и различное сочетание методов борьбы, направленных не только против конкретного вредного вида, но и комплекса видов. Реализация системы требует постоянного изучения биологических, экологических и экономических процессов, связанных с возделыванием сельскохозяйственных культур, с рациональным использованием всех известных методов защиты, то есть система должна постоянно совершенствоваться с учётом динамики структуры биоценозов и введения новых методов и принципов защиты от вредных организмов в силу их высокой динамичности.

Ведущая роль в формировании взаимоотношений в агроценозе принадлежит растениям, которые по отношению к вредным и полезным организмам выступают как средообразующий фактор. В соответствии с этим основным методом, обеспечивающим оптимизацию фитосанитарного состояния посевов, является агротехнический (возделывание устойчивых сортов, создание благоприятных условий для растений и неблагоприятных для вредных организмов путём изменений отдельных технологических приёмов выращивания сельскохозяйственных культур: сроки сева, нормы высева, система обработки почвы, внесения удобрений, предшественник и т.д.). Севооборот был и, по-видимому, длительное время будет являться эффективным агробиологическим методом в защите растений.

На фоне соблюдения севооборотов оптимальные технологии возделывания сельскохозяйственных культур включают, как обязательный прием, защиту растений, применение которой в настоящее время возможно только на основании знания фитосанитарной ситуации на каждом конкретном поле и прогноза её изменения. Например, сотрудниками института с главными специалистами СХКП “Прогресс” Гродненского района на основании мониторинга развития болезней, учета численности раз-

личных видов сорняков, вредителей, с учетом порогов и прогноза их вредоносности в конкретных погодных условиях ежегодно использовали интегрированные системы защиты зерновых культур. За счёт рационального применения химических средств защиты в 1999 г. было сохранено от 7 до 10 ц/га зерна, при рентабельности более 250%, что позволило получить в среднем по хозяйству 59,2 ц/га зерна, в 2000 – соответственно от 8 до 12 ц/га, при рентабельности более 300%, и 68,6 ц/га зерна, в 2001 – 73 ц/га, в 2002 – 75,4, в 2003 г. – 76 ц/га, при рентабельности более 350%, что указывает на значительное влияние погодных и других условий как на ассортимент средств защиты, так и на уровень урожайности.

Разработанные в институте интегрированные системы защиты растений используются в ряде передовых хозяйств – А/к “Снов” Несвижского района, СКХП “Октябрь” Гродненского, СКП “Остромечево” Брестского района и других, где сохраняется 8-10 ц/га зерна, 35-70 – клубней картофеля, 32-40 – корнеплодов свеклы, 23-40 ц/га плодов при рентабельности данных систем соответственно 300-400, 500-1000% и более. Именно интегрированная система позволяет сократить в отдельные годы затраты на 25-30% [4].

Учитывая природные особенности Беларуси – наличие более 10 тыс. рек, 20 тыс. озер, заказников, заповедников, национальных парков, населенных пунктов, производство сельскохозяйственной продукции в районах, близких к Чернобылю, в которых интенсивное использование средств защиты может создавать некоторую экологическую напряженность, разрабатываются свойственные только им системы интегрированной защиты, ограничивающие применение наиболее опасных пестицидов.

Широкие перспективы открывает использование трансгенных растений. Однако, несмотря на большие потенциальные возможности, мнение о широком выращивании трансгенных растений и освоении трансгенных технологий среди специалистов и в обществе неоднозначно. Риск их распространения состоит в первую очередь в недостаточной изученности отдаленных последствий на внешнюю среду и экосистемы, а также на здоровье человека, поэтому все мероприятия по использованию трансгенных растений в производстве и применению трансгенных технологий в селекционном процессе должны сопровождаться глубокими исследованиями по безопасности их для внешней среды и для человека, на основе которых можно на научной основе объективно оценить перспективу и риск применения этих технологий. Дальнейшее продвижение трансгенных растений на внутренний рынок Беларуси неизбежно, и мы должны быть готовы к цивилизованному применению достижений геномной инженерии в сельскохозяйственном производстве или хотя бы к жесткому контролю данного процесса. Для этого необходимо создание современной материально-технической базы, прежде всего в НАН Беларуси.

Экологическая напряженность в республике вызывает необходимость поиска альтернативных путей по разработке безопасных систем защиты растений, расширения биологической базы разрабатываемых систем защиты растений, обоснованного использования природных регулирующих факторов, раскрытия механизмов саморегуляции био- и

агроценозов, сокращения объемов использования химических средств защиты растений. Применяются новые высокоактивные вещества, которые в более низких дозах имеют такую же или лучшую биологическую эффективность, чем старые. Используются дифференцированные экономические и эколого-экономические пороги вредоносности, установленные на основе компьютерных моделей и прогноза развития вредителей, болезней и сорняков, что позволит принимать более обоснованные решения по защите растений. Заменяется сплошное опрыскивание на ленточное, в результате чего снижается контаминация почвы и растений пестицидами, снижаются нормы расхода химических препаратов за счет более точного распределения их по целевым объектам при помощи электронного управления и регулирования аппликационной техники, за счет использования баковых смесей пестицидов с адьювантами, ПАВ, минеральными удобрениями и другими физиологически активными веществами.

Ближайшей задачей учёных и специалистов по защите растений является разработка общей (республиканской) схемы мониторинга фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур, что позволит создать информационные технологии, использование которых значительно повысит эффективность работы каждого специалиста по защите, даст возможность выбрать оптимальное решение в каждом конкретном случае.

Из изложенного следует, что дифференцированное или адаптивное, экономически и экологически обоснованное интенсивное землепользование – важный фактор устойчивого развития сельского хозяйства – должно базироваться на основе научно-технического прогресса, что повышает его наукоемкость, эффективность и экологическую безопасность.

### Литература

1. Bickert C. Weizenimporte gehen zurück // DLG – Mitteilungen. – 1999, № 5, S. 60-63.
2. Frielinghaus M., Bork H.-R. (Hrsg.) Schutz des Bodens. Bonn Economica Verlag. – 1999. – 328 S.
3. Scholz H.: Landwirtschaft. Chemie und Umwelt. Fördergemeinschaft für Integrierten Pflanzenbau. – Bonn, 1994. – 41 S.
4. Soroka S., Buga S., Trepashko L. Stan i perspektywy rozwoju ochrony roslin na przelomie XXI wieku // XLI Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roslin : Streszczenia. – Poznan, 2001. – S.9-10.
5. Опыт внедрения интегрированных систем защиты зерновых культур / В.Ч.Серехан, И.А.Головенка, С.В.Сорока и др. // Защита растений на рубеже XXI века: Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию БелНИИЗР. – Минск: Белбизнеспресс, 2001. – С.38-40.
6. Пестициды: Учебное пособие. / Н.И.Протасов, Ю.А.Миренков, П.А.Саскевич, Н.А.Лукиянюк, С.В.Сорока, Л.В.Сорочинский. – Минск, 2003. – 226 с.
7. Шпаар Д., Щербаков В.А., Сорока С.В. Проблемы развития сельского хозяйства на рубеже XXI века // Аграр. наука на рубеже XXI века: Матер. общ. собр. Акад. аграр. наук Республики Беларусь. – Минск, 2000. – С. 210-211.