

К.П.Паденов, доктор сельскохозяйственных наук

НИРУП БелИЗР

В.А.Щербаков, член-корреспондент ААН, кандидат биологических наук

Академия аграрных наук Республики Беларусь

УДК 632.51:581.55

О регулировании численности сорного компонента в агроценозе культурных растений

В статье сообщается о некоторых вопросах регулирования численности сорняков в посевах сельскохозяйственных культур Беларуси.

The article deals with some aspects of regulating the volume of weeds in the agricultural crops of Belarus.

Возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям предусматривает использование научно обоснованного комплекса агротехнических, биологических, физических и химических методов защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Производственная практика показывает, что, чем выше урожай, тем труднее его сохранить без использования надежной системы защиты посевов от вредных организмов. Особое место в этой системе занимает борьба с сорной растительностью. Это вызвано тем, что поля республики сильно засорены сорняками. По данным Белорусского НИИ защиты растений, на 1 м² посева сельскохозяйственных культур произрастает в среднем 226 сорняков, причем наблюдается постепенное увеличение их численности. Как сообщает С.В.Сорока (4), в посевах озимой пшеницы и ярового рапса в 1981–1985 гг. произрастало 230 шт/м² различных видов сорных растений, а в 1996 г. уже 268 шт/м², в посевах ярового ячменя соответственно 199 и 244 шт/м². Наиболее распространенными сорняками в посевах озимой пшеницы и ярового рапса являются пырей ползучий (38–65 шт/м²), марь белая (38–45 шт/м²), просо куриное (9–30 шт/м²); в посевах ярового ячменя — пырей ползучий (83 шт/м²), просо куриное (38 шт/м²), звездчатка средняя (11 шт/м²). Такое количество сорняков в несколько раз превышает пороговую их вредоносность, которая в посевах озимой пшеницы составляет 20 шт/м², овса — 33, ярового ячменя — 30–50, кукурузы — 3–10, льна-долгунца — 6–15, ярового рапса — 8, яровой пшеницы — 15, люпина — 5, сахарной свеклы — 1–8 шт/м² (4).

В агроценозе сорняков появляются такие виды, которые или мало встречались, или вообще отсутствовали в посевах, а отдельные виды сорняков даже начали приобретать устойчивость ко многим применяемым гербицидам. Основной причиной увеличения численности многолетних сорных растений (пырей ползучий, осот полевой, бодяк полевой, полынь обыкновенная и др.) является недостаточное использование полупаровой обработки почвы. Из-за несоблюдения профилактических и отдельных агротехнических приемов, особенно в весенне-летний период, начали появляться в посевах такие сорняки, как под-

маренник цепкий, дрема белая, ширица запрокинутая, массовое распространение получили просо куриное и метлица обыкновенная. Этому способствовало и резкое (4–5 раз) сокращение за последние годы объема применения гербицидов в борьбе с сорняками. В этой связи наблюдается не только снижение плодородия почвы, но и увеличение изреженности посевов и уменьшение конкурентоспособности культурных растений к сорнякам.

Широкое использование гербицидов в системе борьбы с сорными растениями при возделывании большинства сельскохозяйственных культур позволило пересмотреть многие предложения по оптимальной глубине обработки почвы. Установлена возможность существенного сокращения количества глубоких обработок в севообороте, в результате чего применяется разноглубинная обработка почвы и даже нулевая.

Многие исследователи в борьбе с сорняками рекомендуют сочетать вспашку и поверхностное рыхление почвы. В основе этой системы лежит чередование глубины основной обработки на 20 см с обязательным включением двукратного рыхления десятисантиметрового слоя почвы культиваторами и боронами. Такая система обработки позволяет длительное время содержать поля чистыми от многолетней сорной растительности (1). Однако предпосевная обработка почвы не всегда эффективна в борьбе с сорняками, особенно при возделывании ранних культур, поскольку весной до их посева сорняки не успевают взойти, они появляются в посевах чаще всего одновременно сходами культурных растений.

Немаловажное значение в уменьшении ущерба от сорных растений имеет аллелопатическая активность во взаимоотношениях между культурными и сорными компонентами агрофитоценоза, которая в основном зависит от приемов обработки почвы. Захаренко А.В. (2) установлено, что при нулевой и поверхностной обработке почвы наиболее высоким уровнем аллелопатической активности характеризовалась почва ризосферы пырея ползучего. При минимализации обработки почвы отмечается увеличение уровня аллелопатической активности ризосферы почвы многолетних (бодяк по-

левой, осот полевой) и некоторых малолетних (ромашка непахучая, пикульник обыкновенный) сорняков, которая наиболее четко проявляется в начале вегетационного периода.

Анализ приемов уничтожения сорняков свидетельствует, что наиболее доступным и окупаемым приемом является применение гербицидов на фоне высокой агротехники. Однако для эффективного проведения защитных мероприятий необходимо располагать информацией о характере произрастающих в посевах сорных растений, их количественном и видовом разнообразии на том или ином участке. Такие показатели являются практически определяющими факторами для правильной оценки целесообразности проведения защитных мероприятий и условием обоснованного выбора гербицидов и определения оптимальных дозировок их внесения. В производственных условиях характер произрастания сорняков и их видовой состав устанавливаются ежегодными обследованиями полей и составлением карты засоренности. Данные о сорных растениях позволяют определить общий характер засоренности поля, выбрать наиболее эффективные препараты и установить необходимые дозы их в зависимости от произрастающих и более распространенных видов сорных растений. Только установление научно обоснованного порядка смены биологических групп сорных растений позволяет не только значительно снизить засоренность посевов, сократить дозы внесения гербицидов, но и предотвратить накопление их остатков в объектах окружающей среды, повысить качество урожая при одновременном уменьшении энергетических затрат на единицу производимой продукции. Для проведения эффективных систем защитных мероприятий в Белорусском НИИ защиты растений разработаны основные параметры применения гербицидов с учетом сроков и способов их внесения в зависимости от произрастающих в посевах различных видов сорных растений.

При оценке эффективности защитных мероприятий путем применения гербицидов следует рассматривать их не как отдельное мероприятие, а в комплексе с другими регулирующими факторами (севооборот, обработка почвы, применение удобрений и др.). На фоне внесения гербицидов не рекомендуется проводить междурядную обработку почвы или довсходовое боронование посевов. При довсходовом бороновании, особенно на фоне высева культур малыми нормами или на конечную густоту посева, семена смешиваются в рядах, уничтожаются проростки, что приводит к изреживанию посевов. Рыхление междурядий возможно только в тех случаях, когда после посева выпадают обильные осадки и образуется корка, особенно на заплывающих почвах.

Следует учесть, что почвенные условия оказывают влияние на продолжительность действия гербицидов (особенно почвенных) и на их разложение в почве. Например, на легких по гранулометрическому составу почвах используются гербициды в меньших дозах, чем на богатых по содержанию гумуса. В по-

чве с большим содержанием гумуса отмечается повышенная активность почвенных микроорганизмов, соответственно и быстрый распад гербицидов. На эффективность защитных мероприятий и на их качество оказывает заметное влияние обеспеченность хозяйств современной техникой. Во многих хозяйствах республики из-за слабой обеспеченности современной техникой или некачественной настройки имеющихся опрыскивателей перед проведением защитных мероприятий, особенно при работе с гербицидами на основе сульфонилмочевины (применяемыми в дозах 6-15 г/га), не всегда достигается нужный расход гербицидов и желаемый эффект от проводимых мероприятий.

Следует знать, что применение гербицидов является сложным технологическим процессом. Успех зависит от многих факторов, в том числе и от качества проводимых работ. В этой связи при разработке мер борьбы с отдельными трудноискореняемыми видами сорных растений, в частности, с пыреем ползучим и различными видами осота, бодяка полевого, борьба должна быть проведена сначала до посева культур, лучше в период осенней подготовки почвы. На почвах, содержащих много органического вещества (например, торфяники), которые обладают сильной погложительной способностью и могут в большом объеме связывать или инактивировать действующее вещество гербицидов, внесенных в почву, необходимо использовать гербициды, действующие вещества которых влияют на сорные растения через листовую поверхность. Также необходимо иметь в виду, что при посеве семян сразу же после предпосевной обработки почвы повышается вероятность появления всходов культуры раньше сорняков и тем самым уменьшается засоренность посевов и улучшается их конкурентоспособность. В определенной мере оказывает положительное действие на активность почвенных гербицидов температура воздуха. В более теплых условиях достаточны минимальные дозы препаратов, а в прохладных для достижения того же эффекта требуется максимальное увеличение их дозы в 1,2-1,3 раза.

Установлено, что эффективным способом расширения спектра действия гербицидов и снижения их токсичности для культурных растений является последовательное применение их различными методами (4). Наиболее перспективным приемом считается использование гербицидов методом дробного после всходового внесения и сочетание применения двух-трех препаратов малыми дозами и с различным спектром действия на сорные растения. При таком способе внесения гербицидов предоставляется возможность в значительной мере маневрировать имеющимися средствами уничтожения сорняков.

Выбор того или иного метода применения гербицидов зависит от многих причин, но основными являются агроклиматические условия. Так, например, в сухую жаркую погоду и при недостаточном выпадении атмосферных осадков, особенно в начале вегетационного перехода или при посеве сахарной свеклы после весенней вспашки почвы применять гербициды для

уничтожения сорных растений целесообразно только методом дробного послевсходового внесения малыми дозами в 3 срока с учетом фазы развития сорных растений, фаза развития сахарной свеклы во внимание не берется. Методом комбинированного внесения гербицидов применим только при достаточной влажности почвы, в этом случае можно вносить их до посева или до всходов свеклы, а при посеве ее после весенней вспашки почвы гербициды почвенного действия вносятся только до посева культуры, но с обязательной заделкой, лучше АКШ сразу же по следу опрыскивателя.

В настоящее время в ряде развитых стран мира на основе методов биотехнологии и генной инженерии осуществляются исследования по созданию генетически модифицированных организмов (Genetic modified organisms, GMO). Уже создан ряд сортов трансгенных растений, которые широко используются в сельском хозяйстве.

В 2000 г. площади выращивания трансгенных растений в мире достигли 44,2 млн. га, причем они концентрировались в основном в США, Аргентине, Канаде, Китае, Южной Африке и Австралии. Трансгенные растения обладают рядом улучшенных свойств. Наибольшее распространение получили сорта или гибриды, толерантные к гербицидам (76%), такие, как соя, рапс, кукуруза, хлопчатник. Например, первый генетически модифицированный сорт ярового рапса (Canola) был районирован в Канаде. Растение этого сорта содержит ген, который кодирует образование энзима, вызывающего химическую инактивацию действующего вещества глүфосината аммония-тотального гербицида баста. Семенной материал этого сорта (Инноватор) реализуется на рынке вместе с гербицидом либерти (специальная формулировка действующего вещества глүфосината аммония) под названием "Либерти Линк". Подобные системы трансгенных форм сои, кукурузы и хлопчатника с действующим веществом глифосат — известного общестребительного гербицида под названием раундап, широко распространены (3). По мнению М.С.Соколова (5), выращивание трансгенных растений обеспечивает увеличение урожайности и скороспелости благодаря их экологической устойчивости и пластичности, что дает высокий экономический эффект. Возделывание трансгенных культур способствует значительному снижению затрат на пестициды и минеральные удобрения, что характеризует их агротехнику как более экологичную в сравнении с традиционной (5). К достоинствам технологий возделывания толерантных к гербицидам трансгенных культур относится и сокращение числа обработок почвы и, соответственно, уменьшение расходов энергии.

В перспективе специалисты предсказывают хорошее будущее использованию трансгенных сельскохозяйственных растений, предполагая, что удельный вес их площадей в мировой структуре посевов составит (по отдельным культурам) до 60% (6).

Следует отметить, что при разработке химических методов борьбы с сорняками важной составной час-

тью исследований необходимо считать воздействие гербицидов на культурные растения, установление причин и условий, от которых зависят направленность и длительность смещения нормального развития жизненных функций растительного организма в результате этого воздействия.

Известно, что влияние гербицидов на ход протекания важнейших процессов в культурных растениях на разных этапах их вегетации различное, носит временный характер и в большинстве случаев не оказывает существенного влияния на количественные и качественные показатели формирования урожая.

При выборе наиболее эффективной системы мероприятий по уничтожению сорных растений и дифференцированию приемов борьбы с ними необходимо знать все типы взаимоотношений между культурными растениями и сорняками, обладающими наибольшей вредоносностью. Степень их вредоносности не является постоянным признаком, она меняется в соответствии с изменением условий произрастания культурных растений (осадки, температура воздуха, агротехника возделывания культур), качеством и массой развития сорняков (основной вредоносный фактор).

Только знание закономерностей смены биологических групп сорных растений позволяет вести эффективную борьбу с ними, обоснованно формировать новый ассортимент гербицидов. Правильное чередование гербицидов позволяет предотвратить формирование устойчивой флоры сорных растений, накопление остаточных количеств гербицидов в объектах окружающей среды и повысить качество урожая при одновременном снижении затрат на производство сельскохозяйственной продукции. Сохраненный при этом урожай окупает все затраты на защитные мероприятия.

Литература

1. Меры борьбы с пыреем ползучим. Г.Д.Белов, П.П.Лукашья, Н.А.Расолько, В.П.Молчан. — Жодино, 1979. — 35 с.
2. Захаренко А.В. Агротехнические, экологические и энергетические основы регулирования сорного компонента агрофитоценоза в земледелии Центрального района Нечерноземной зоны России: Автореф. ... д-ра с.-х. наук. — Москва, 1997. — 47 с.
3. Зелятров А.В. Площади под трансгенными культурами. Москва // Биотехнология и трансгенетика. — 1999/2000. — № 1. — С. 2.
4. Самерсов В.Ф., Паденов К.П., Сорока С.В. Засоренность посевов сельскохозяйственных культур в Белоруссии и пути ее снижения. // Актуальные проблемы борьбы с сорной растительностью в современном земледелии и пути их решения. — Жодино. — 1999. — С. 18-33.
5. Соколов М.С. Направленное изменение свойств живого: достижения и проблемы // Биотехнология и трансгенетика. — 1999/2000. — № 1. — С. 1.
6. Хавкин Э.С. Экологические проблемы, порождаемые трансгенными растениями // Биотехнология и трансгенетика. — 1999/2000. — № 1. — С. 3.