



Сорные растения и меры борьбы с ними

В появлении суперсорняков виноваты ГМ-культуры



Листья более чем 300 видов растений остаются жизнеспособными после обработки глифосатом

Листья более чем 300 видов растений остаются жизнеспособными после обработки глифосатом. Среди них — 10 самых быстро распространяющихся сорняков, которые встречаются в посевах хлопчатника, кукурузы и сои: гигантская и обыкновенная амброзия, мелколепестник канадский, трава Джонсона, вех пятилистный и амарант. Последний — один из самых злостных сорняков в США. Его стебель может достигать толщины бейсбольного мяча, и для его уничтожения необходим топор. Гербицидоустойчивая форма амаранта «приближается к нашему представлению о тех сорняках, которые не поддаются никакому контролю», — говорит Томас Т. Бауман, ученый из Университета Пердью, специализирующийся на сорняках. — «На его фоне гигантские побеги амброзии [размер которых может превышать три метра] выглядят карликами». Некоторые американские фермеры, кто возделывал хлопчатник, забросили свои поля, поскольку они оказались захвачены амарантом.

Устойчивость сорняков к глифосату была неизвестна, до масштабного применения этого вещества. Но как только он начал применяться, стали возникать все новые и новые, устойчивые к его воздействию, виды. Скорость этого процесса близка к показателю один новый устойчивый вид в год. Применение одного и того же гербицида на одной и той же культуре из года в год, без использования других средств борьбы с сорняками, создало превосходную лабораторию для изучения эволюции устойчивости.

Первый вопрос, который возникает у каждого после того, как он узнает об устойчивых к глифосату сорняках: одинаков ли механизм устойчивости у сорняков с тем, который искусственно вводится в культурные растения. И если это так, то может быть, этот трансген перепрыгивает из культурных растений в сорняки? Ботаники говорят, что это невозможно. Виды, обитающие в естественной среде США, генетически очень далеки от культурных сои, кукурузы и хлопчатника. Это препятствует их скрещиванию.

Под эволюционным давлением со стороны глифосата, сорняки вырабатывают собственные механизмы защиты. Устойчивый амарант несет обычный ген EPSPS, а не измененную инженерами Монсанто аллель. Но количество копий этого гена многократно возрастает (от 5 до 160 раз). Большое количество копий позволяет продуцировать целевой фермент в таких огромных количествах, что ингибирующее действие гербицида практически не проявляется.

Выращивание устойчивых к глифосату сортов не является единственной причиной этой проблемы. Сорняки выработали устойчивость к глифосату самостоятельно. Но появление устойчивых к глифосату



сортов культурных растений, сделало фермеров соучастниками форсированного развития устойчивости у сорняков, когда они стали заливать свои поля Раундапом, исключив из арсенала другие технологии и препараты. Они должны были взять урок у медицины, которая использует стратегию множественных препаратов для борьбы с быстромутирующими вирусами, такими как ВИЧ. Вероятность того, что один организм выработает механизмы устойчивости одновременно к нескольким препаратам, ничтожно мала. Ни один организм не может выжить под перекрестным огнем нескольких ядов.

Биотехнологические и химические компании уже работают над генами устойчивости к другим пестицидам и их внедрением в геном культурных растений. Монсанто надеется в течение ближайших двух лет выпустить на рынок семена, устойчивые к гербициду дикамба, а Dow сконструировала ген, обеспечивающий устойчивость к 2,4-Д. Эти попытки, дополненные геном устойчивости к глифосату, приведут к появлению нового поколения генетически модифицированных семян, с которыми фермеры смогут применять на своих полях два различных гербицида одновременно или последовательно, а не оставаться ограниченными одним только глифосатом. DuPont уже продает семена, обладающие устойчивостью к глифосату и глюфосинату аммония.

Но если популяции глифосатустойчивых растений уже закрепились во многих местах, то, когда дикамба или 2,4-Д будут использоваться точно также, для уничтожения одних и тех же сорняков, появится устойчивость и к этим гербицидам. И куда тогда мы повернем?

Система защиты растений

Большим резервом увеличения урожая сельскохозяйственных культур и повышения его качества является грамотная, хорошо организованная защита растений от вредителей, болезней и сорняков. При этом необходимо тесное сочетание или интегрирование химического, биологического, агрономического и других методов защиты растений с учётом складывающейся экономической обстановки.

Защита растений в значительной мере связана с широким применением химических средств — пестицидов. Химический метод имеет целый ряд преимуществ и относительно эффективен. Однако, учитывая, что все ядохимикаты в большинстве случаев токсичны, использовать их нужно только после того, как исчерпаны другие приёмы и методы. Приёмы химической защиты растений от сорняков, вредителей и болезней должны применяться с учётом конкретного положения на каждом поле на основе данных экономического порога вредности, с соблюдением оптимальных сроков и доз.

Термином экономический порог вредности обычно называют такой уровень численности вредителей или развитие болезней растений и сорняков, ниже которого применение защитных мероприятий экономически не оправдано. Например, если вред, наносимый вредителем, оценивается в 100 рублей на гектар, при данной его численности, и защита культуры против данного вредного организма стоит 100 или более рублей на гектар, то применение защитных мероприятий в данном случае не оправдано. Наоборот, при такой плотности популяции вредителя, возбудителя болезни растений и засоренности сорными растениями, когда наносимый вред примерно равен стоимости защитных мероприятий или выше таких затрат, применение защитных мероприятий целесообразно.



Агротехнические меры борьбы с сорняками



Борьба с сорными растениями — одна из самых актуальных проблем земледелия. Приёмы борьбы с сорными растениями можно разделить на агротехнические и химические.

В хозяйствах, где не уделяется должного внимания агротехническим мероприятиям, значительны потери от сорняков, а при их массовом развитии снижается эффективность внесения удобрений, мелиорации, продуктивность сортов нового типа и отдача от новых технических средств.

Высокая агротехника при возделывании сельскохозяйственных культур служит основой в борьбе с сорняками. Преимущество агро– технических приёмов состоит в том, что каждый из них, кроме уничтожения сорняков, выполняет и другие важные задачи, например регулирование водно–воздушного, теплового и питательного режимов, борьба с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур и т.д.

В зависимости от поставленной цели выделяют следующие три группы мероприятий:

1. предупреждение попадания на поля семян и вегетативных органов размножения сорняков;
2. уничтожение имеющихся в почве жизнеспособных семян и вегетативных органов размножения;
3. уничтожение прорастающих и вегетирующих сорняков в посевах сельскохозяйственных культур.

Огромные запасы семян и вегетативных зачатков сорняков в почве, широкий ареал распространения и разнообразие ботанических видов сорных растений, в том числе однолетних, многолетних и трудноискоренимых, делают проблему радикального освобождения полей от сорняков одной из самых сложных в современной земледелии.

В мероприятиях по борьбе с сорняками, в зависимости от поставленных целей, выделяют: предупреждение заноса на поля семян и вегетативных зачатков размножения сорняков; уничтожение в почве семян и вегетативных органов размножения; уничтожение прорастающих и вегетирующих сорняков в посевах сельскохозяйственных культур; создание оптимальных условий для роста и развития культурных растений (правильное чередование культур в севообороте, соблюдение сроков, способов посева, норм высева и т. д.).

Поскольку имеется много видов сорняков, включая однолетние, двухлетние и многолетние с различными сроками прорастания семян и совершенно несходными жизненными циклами, с ними бороться невозможно каким-либо одним методом. Борьба с такими популяциями сорняков требует системного подхода, включающего различные методы, способы, приемы.

В основу классификации методов борьбы с сорняками А. М. Туликов. предлагает положить два важнейших признака:



вид объекта, на который направлены реализуемые приемы, способы и т. д. В качестве таких объектов служат сорняки (растения, семена, плоды, корневища), а также источники и пути их распространения;

вид средства, с помощью которого осуществляются уничтожение и подавление сорняков или же ликвидация источников сорных растений и предотвращение путей их распространения.

В соответствии с первым признаком выделяют предупредительные, истребительные и специальные мероприятия по борьбе с сорной растительностью.

Предупредительные (профилактические) мероприятия направлены на ликвидацию источников, очагов сорняков и устранение путей их распространения. По материальным и трудовым затратам предупредительные мероприятия выгоднее истребительных.

Предупредительные меры можно разделить на три группы:

1. Мероприятия, направленные против занесения и распространения на поля семенных и вегетативных зачатков сорных растений: очистка семенного материала, правильная подготовка, хранение и использование навоза, кормов, и подстилки, уничтожение сорняков на необрабатываемых землях, обкашивание полей до созревания семян сорняков, использование засоренных отходов и грубых кормов в размолотом или запаренном виде;
2. Мероприятия (экологические и фитоценоотические), создающие оптимальные условия для роста и развития культурных растений и оказывающие отрицательное влияние на развитие сорняков: правильное чередование культур в севообороте, изменение аэрации и влажности почвы в связи с осушением и орошением, реакции почвенной среды, биологической активности почвы и содержания элементов минерального питания и др.
3. Фитоценоотические меры борьбы, которые основаны на использовании более высокой по сравнению с сорными растениями конкурентной способности возделываемых культур.



Истребительные мероприятия направлены на уничтожение или снижение жизнедеятельности как сорняков, произрастающих на сельскохозяйственных угодьях, так и органов их генеративного и вегетативного размножения, находящихся в почве.

Специальные мероприятия направлены на снижение вредоносности, а в дальнейшем и уничтожение карантинных и наиболее вредоносных сорняков. В борьбе с карантинными сорняками (повилика и др.) эти мероприятия обычно называют карантинными. Специальные мероприятия разрабатываются для борьбы с пыреем ползучим, осотами, ромашкой непахучей и другими сорняками.

По второму признаку можно выделить механические, биологические, химические, физические, экологические, фитоценоотические и организационные меры борьбы с сорняками.

В настоящее время основными в борьбе с сорняками являются механические меры. В процессе обработки почвы механические приемы оказывают одновременно механическое воздействие на сорную растительность — провоцирование ее прорастания, подрезание, вычесывание, запашка и т.д. К механическим мерам относятся также

скашивание, мотыжение и другие аналогичные приемы, основанные на механическом уничтожении сорняков.



Биологические меры борьбы с сорняками — это целенаправленное использование насекомых, фитопатогенов и некоторых других организмов и продуктов жизнедеятельности для избирательного уничтожения сорняков до уровня, при котором они не вызывают экономически ощутимых потерь урожая возделываемых культур. Они имеют определенные преимущества. При относительно невысоких первичных затратах биометод дает значительный экономический эффект в течение продолжительного времени, так как на сорняки эти организмы действуют в течение многих лет, до тех пор, пока их численность не достигнет определенного минимума.

Химические меры (применение гербицидов) обеспечивают условия для полной механизации процессов ухода за растениями, облегчают проведение уборки урожая, позволяют избавиться от таких трудоемких операций, как ручная прополка. К преимуществам метода относится и то, что гербицидами можно обработать большие площади в течение короткого времени.

Физические меры осуществляются путем изменения физического состояния среды обитания сорняков (семян, вегетативных органов размножения, растений в целом). С этой целью используют высокую и низкую температуру, осушение, орошение, мульчирующие материалы и т.д. Например, горячий пар используется для стерилизации почвы; выжигание стерни, применение огневого культиватора, осушение территорий позволяют ликвидировать влаголюбивые сорняки.

К организационным мерам относятся картирование распространения сорных растений, разработка планов по их уничтожению и др.

Предупреждение засорения полей

Чтобы выяснить возможные способы попадания на поля семян или вегетативных органов размножения, необходимо учитывать разнообразные приспособления, при помощи которых распространяются семена сорняков. Значительная часть имеет летучки. У одной группы сорных растений летучки прикреплены непосредственно к семенам (осоты), у других расположены на ножке (одуванчик, козлобородник). Благодаря летучкам созревшие семена даже при небольшом ветре легко отделяются и переносятся на значительные расстояния. При уменьшении силы ветра они опускаются на землю. Ветер переносит также семена с тонкими отростками, хохолками и крылышками.

У другой группы семян сорняков имеются различные прицепки, которыми они прикрепляются к шерсти животных, одежде человека, перьям птиц, таре, транспортным средствам и переносятся вместе с ними по другим местам.

У семян некоторых сорных растений есть приспособления, которые скручиваются и раскручиваются при изменении влажности. Например, скрученные ости овсюга при соприкосновении с влажной почвой раскручиваются и вызывают передвижение семени и даже ввинчивание его в почву.

Сорняки с шарообразной формой куста в период созревания семян легко отрываются ветром от почвы и катятся по полю. При этом семена осыпаются и рассыпаются по полю. Так распространяются семена курая, получившего народное название перекасти-поле.

Большая часть сорняков образует мелкие семена, которые вместе с землей прилипают к рабочим органам сельскохозяйственных машин и орудий, к колесам транспортных средств, к обуви человека, к ногам животных и переносятся на другие участки или поля.

Семена многих сорняков имеют прочные оболочки, которые позволяют сохранить жизнеспособность при прохождении через пищеварительные органы животных. Поедаемые вместе с соломой, мякиной,



зерновыми отходами или силосом, такие семена попадают в навоз и вместе с ним в почву. Этим объясняется нередко наблюдаемое увеличение засоренности унавоженных полей.

Сорные семена переносятся водой. При сильных дождях они попадают в трещины почвы и в пониженные места. На орошаемых землях средством распространения семян служат каналы и поливные борозды.

Семена специализированных сорняков созревают обычно одновременно с засоряемыми культурами и попадают при уборке в зерно. По своим размерам, удельному весу, парусности они настолько близки к семенам культурных растений, что их трудно отделить. При недостаточно тщательной очистке семена таких сорняков остаются в посевном материале и высеваются вместе с ним в поле.

У других сорняков семена при созревании сильно осыпаются и до уборки культурных растений, и во время ее проведения падают на почву, а затем при вспашке смешиваются с землей и засоряют весь пахотный слой. Чем позднее проводится уборка, тем больше засоряется почва семенами сорняков.

Задача предупредительных мероприятий состоит в том, чтобы закрыть все пути, через которые органы размножения сорняков попадают на поля.

Чтобы семена сорняков не попали в поле с семенами культурных растений, их надо тщательно очищать. В зависимости от физических свойств семян культурных растений и содержащихся в них семян сорняков подбирают те или иные зерноочистительные машины. Семена с разной длиной разделяют на вращающейся цилиндрической ячеистой поверхности по толщине и ширине — на продольных и круглых решетках. Свойство парусности используют для разделения семян в струе воздуха. Семена с шероховатой поверхностью или с прицепками отделяют на горках. Шарообразные семена можно освободить от семян иной формы при движении семян по наклонной спиральной поверхности. Различие в удельном весе семян используют для разделения их в растворах. В современных сложных зерноочистительных машинах имеются устройства для разделения семян по большинству этих признаков.

Для предупреждения засорения полей через навоз надо избегать использовать для подстилки солому, содержащую семена сорняков. При правильном хранении навоза находящиеся в нем семена теряют всхожесть.

Чтобы не допустить передвижения семян сорняков с талыми, ливневыми и поливными водами, надо осуществлять мероприятия по прекращению поверхностного стока воды. На орошаемых землях необходимо уничтожать сорняки, произрастающие на берегах каналов и постоянных оросителей, систематическим подкашиванием или химическими средствами. Кроме того, в постоянных оросителях ставят сетки, щиты и др., задерживающие семена сорняков при выходе воды во временные оросители, и устраивают отстойники.

Для предохранения полей от попадания сорняков с обочин полей, дорог, усадеб и других необрабатываемых участков эти места необходимо систематически обкашивать или применять на них гербициды.

Предупредительные мероприятия окажут полное действие лишь при условии, если они проводятся повсеместно. Землепользователи обязаны проводить на землях, находящихся в их пользовании, борьбу с сорняками.

Уничтожение в почве семян и вегетативных органов размножения сорняков

Для уничтожения жизнеспособных семян используют метод провокации. Он состоит в том, что в определенные периоды, когда поле свободно от посевов, создают благоприятные условия для прорастания семян, а после появления всходов их уничтожают теми или иными приемами обработки. Если поле



свободно от посевов длительное время, можно применять метод провокации 2–3 раза и более, создавая каждый раз благоприятные условия для прорастания сорняков, находящихся в той или другой части пахотного слоя почвы. Метод провокации широко применяют в системе зяблевой, паровой и предпосевной обработки почвы.

Возможность очищения почвы от семян сорняков еще более расширяется при обработке чистых, особенно черных, паров. За осенне–весенне–летний период можно провести несколько обработок, разрыхляя почву на разную глубину и создавая тем самым благоприятные условия для прорастания семян то в одном, то в другом слое. За период парования можно очистить весь пахотный слой от всхожих семян сорняков.

Эффективность метода провокации в системе предпосевной обработки выше при более поздних посевах сельскохозяйственных культур. Для усиления прорастания сорняков после первой предпосевной обработки под поздние яровые культуры и в чистых парах во время летней обработки полезно прикатывать почву.

Вторым методом очищения почвы от жизнеспособных семян сорняков является лишение жизнеспособности их путем глубокой заделки в почву. В этом случае семена или совсем не прорастают, или их проростки гибнут, не достигая поверхности почвы вследствие полного использования имеющихся в эндосперме семени питательных веществ. Этот метод можно использовать для того, чтобы лишить семена сорняков жизнеспособности или по крайней мере предупредить появление всходов в течение ближайших лет до следующей обработки на ту же глубину.

Значительная часть семян сорняков при глубокой заделке в почву теряет жизнеспособность через 4–5 лет, а семена некоторых специализированных сорняков (плевелы, костер полевой, куколь обыкновенный и др.) отмирают в почве за 1–2 года. Следовательно, глубокая вспашка (на 30–35 см) через каждые 4–5 лет при нормальной или мелкой обработке почвы в остальные годы позволяет лишить жизнеспособности семена сорняков, перемещенные вниз пахотного слоя.

Способ *истощения* применяют для уничтожения вегетативных органов размножения корнеотпрысковых и корневищных сорняков с глубоким залеганием корневой поросли и корневищ (осот розовый, молокан, горчак розовый, вьюнок, хвощ полевой и др.). Он основан на истощении корневой системы систематическим подрезанием появляющихся на поверхности почвы побегов. При этом запасы пластических веществ в корневой системе расходуются на образование новых побегов и не пополняются. Когда эти запасы будут полностью исчерпаны, корневая система со всеми подземными органами вегетативного размножения отмирает. Способ истощения с успехом можно применять в поле черного пара и с меньшей эффективностью — в системе ранней зяблевой обработки. Для окончательного уничтожения частично уцелевших, но ослабленных корневых систем рекомендуется по пару или ранней зяблевой обработке высевать пропашные или озимые культуры. Междурядной обработкой пропашных культур завершается работа по ликвидации вегетативных органов размножения многолетних сорняков. Озимые же культуры сильно затеняют ослабленные всходы сорных растений, резко снижают продуктивность их ассимиляции и также способствуют окончательному отмиранию корневых систем.

К недостаткам способа истощения относятся его длительность и значительные затраты. Эти недостатки можно смягчить, сочетая обработки почвы с применением гербицидов.

Способ *удушения* теоретически разработан и предложен В. Р. Вильямсом для уничтожения корневищ пырея ползучего. Экспериментальная проверка его и широкая практика показали высокую эффективность этого способа не только для уничтожения пырея, но и других корневищных и корнеотпрысковых сорняков, у которых вегетативные органы размножения находятся в пахотном слое.

Повышенная побегообразовательная способность отрезков корневищ и корневых отпрысков долгое время служила причиной отказа от применения дисковых орудий на полях, где имеются корневищные и корнеотпрысковые сорняки. Между тем в каждом отрезке имеется в несколько раз меньше пластических



веществ для питания проростка по сравнению с неразрезанными корневищами и корневыми отпрысками. Прорастание корневищ пырея ползучего уменьшается с увеличением глубины заделки и почти прекращается при заделке глубже 20 см. Предварительное проращивание отрезков с последующей их заделкой еще больше снижает отрастание. Чем мельче отрезки, тем быстрее расходуются содержащиеся в них пластические вещества при побегообразовании и тем хуже они отрастают второй раз при глубокой заделке. Эти биологические закономерности и используются при способе удушения. Практически удушение осуществляется в системе зяблевой обработки или при осенней обработке черного пара перекрестным дискованием на глубину 10–12 см и последующей глубокой вспашки плугом с предплужниками во время массового появления всходов сорняка.

Во время дискования горизонтально расположенные корневища и корневые отпрыски разрезаются на отрезки длиной 10–20 см. Эти отрезки через 10–12 дней дадут дружные всходы. В это время проводят глубокую вспашку, устанавливая предплужники несколько глубже дискования. Заделанные отрезки вегетативных органов размножения дают второй проросток, который, не достигнув поверхности, погибает.

Способы удушения корневищ и систематического уничтожения появившихся всходов дисковыми орудиями дадут положительные результаты только при своевременном уничтожении или достаточно глубокой заделке проростков. При запоздалой обработке пырей развивает фотосинтетическую деятельность, образует новые корневища и снова размножается.

Уничтожение сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур

Для разработки мероприятий по уничтожению сорняков в посевах необходимо проводить ежегодно учет засоренности полей вегетирующими сорными растениями. Результаты учета могут использоваться также для контроля эффективности применяемой системы мер борьбы с сорняками.

Для учета засоренности полей используют глазомерный и количественно–весовой метод. В производственных условиях более применим глазомерный метод как менее трудоемкий и дающий достаточные данные.

При глазомерном учете оценка засоренности проводится по 4–балльной системе по шкале А. И. Мальцева. Баллом 1 оценивается слабая засоренность, когда в посевах встречаются лишь единичные сорные растения. Если сорняки встречаются чаще, но их значительно меньше, чем культурных растений, засоренность оценивается баллом — 2. Балл 3 соответствует сильной засоренности, когда сорняков много, но они еще не преобладают над культурными растениями. Если сорняков очень много и они подавляют высеянные растения, ставят балл 4.

Обследование полей проводят несколько раз в течение вегетационного периода, но обязательно весной перед применением гербицидов по всходам.

Количественно–весовой метод применяют в научно–исследовательской работе, а также для корректировки данных, полученных глазомерным методом.

На основании материалов учета составляют карту засоренности полей каждого севооборота, на которой определенным цветом или штриховкой всего поля обозначают преобладающую биологическую группу сорняков (яровые, зимующие и озимые, корнеотпрысковые, корневищные и др.).

Карты засоренности посевов и почвы служат исходным материалом для разработки агротехнических и химических мер борьбы с сорняками.

Агротехнические меры можно разделить на *механические* и *биологические*.



К *механическим* мерам относятся удаление сорняков приемами ухода за посевами (боронование, междурядная обработка, прополка семенных участков и особенно ценных культур и др.).

К *биологическим* мерам относятся все другие приемы, направленные на лучшее развитие культурных растений и на подавление сорняков (севооборот, сроки и способы посева, применение удобрений, известкование и т. д.), а также заражение их специфическими болезнями, не поражающими культурные растения.

Из механических приемов важное значение имеет послепосевное боронование посевов. Оно может проводиться до и после появления всходов сельскохозяйственных культур.

Боронование яровых зерновых культур до всходов полезно проводить при спелости верхнего слоя почвы через 3–4 дня после посева. В это время можно уничтожить значительную часть молодых проростков сорняков без повреждения всходов культурных растений.

Сочетание приемов механического действия с биологическими и химическими дает лучшие результаты по сравнению с отдельным их применением.

Из биологических мер наибольшее практическое значение имеют севооборот, способы и сроки посева, нормы высева и другие мероприятия для быстрого и дружного роста культурных растений. Правильное чередование культур затрудняет размножение той или иной биологической группы сорняков, приспособившихся к определенным культурным растениям. В сочетании с системой обработки почвы чередование культур является основным методом борьбы как с вегетирующими сорняками, так и с засоренностью почвы и профилактическим мероприятием для предупреждения засорения полей. Особое значение имеют чистые и ранние занятые пары, пропашные культуры. Под многолетними травами создаются неблагоприятные условия для размножения малолетних сорняков.

Своевременный посев чистыми кондиционными семенами в хорошо подготовленную удобренную почву способствует созданию равномерной оптимальной густоты стеблестоя. Культурные растения опережают в своем росте сорняки и подавляют их рост и развитие.

Немаловажную роль в угнетении сорняков играют правильно установленные нормы высева семян. Не меньшее значение имеет равномерное размещение растений на площади.

Хороший стеблестой культурных растений затрудняет развитие злостных сорняков. В изреженных посевах сельскохозяйственных культур сорняки сильно разрастаются и подавляют культурные растения.

Уничтожение сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур

Для разработки мероприятий по уничтожению сорняков в посевах необходимо проводить ежегодно учет засоренности полей вегетирующими сорными растениями. Результаты учета могут использоваться также для контроля эффективности применяемой системы мер борьбы с сорняками.

Для учета засоренности полей используют глазомерный и количественно–весовой метод. В производственных условиях более применим глазомерный метод как менее трудоемкий и дающий достаточные данные.

При глазомерном учете оценка засоренности проводится по 4–балльной системе по шкале А. И. Мальцева. Баллом 1 оценивается слабая засоренность, когда в посевах встречаются лишь единичные сорные растения. Если сорняки встречаются чаще, но их значительно меньше, чем культурных растений, засоренность оценивается баллом — 2. Балл 3 соответствует сильной засоренности, когда сорняков много, но они еще не преобладают над культурными растениями. Если сорняков очень много и они подавляют высевные растения, ставят балл 4.



Обследование полей проводят несколько раз в течение вегетационного периода, но обязательно весной перед применением гербицидов по всходам.

Количественно–весовой метод применяют в научно–исследовательской работе, а также для корректировки данных, полученных глазомерным методом.

На основании материалов учета составляют карту засоренности полей каждого севооборота, на которой определенным цветом или штриховкой всего поля обозначают преобладающую биологическую группу сорняков (яровые, зимующие и озимые, корнеотпрысковые, корневищные и др.).

Карты засоренности посевов и почвы служат исходным материалом для разработки агротехнических и химических мер борьбы с сорняками.

Агротехнические меры можно разделить на *механические* и *биологические*.

К *механическим* мерам относятся удаление сорняков приемами ухода за посевами (боронование, междурядная обработка, прополка семенных участков и особенно ценных культур и др.).

К *биологическим* мерам относятся все другие приемы, направленные на лучшее развитие культурных растений и на подавление сорняков (севооборот, сроки и способы посева, применение удобрений, известкование и т. д.), а также заражение их специфическими болезнями, не поражающими культурные растения.

Из механических приемов важное значение имеет послепосевное боронование посевов. Оно может проводиться до и после появления всходов сельскохозяйственных культур.

Боронование яровых зерновых культур до всходов полезно проводить при спелости верхнего слоя почвы через 3–4 дня после посева. В это время можно уничтожить значительную часть молодых проростков сорняков без повреждения всходов культурных растений.

Сочетание приемов механического действия с биологическими и химическими дает лучшие результаты по сравнению с отдельным их применением.

Из биологических мер наибольшее практическое значение имеют севооборот, способы и сроки посева, нормы высева и другие мероприятия для быстрого и дружного роста культурных растений. Правильное чередование культур затрудняет размножение той или иной биологической группы сорняков, приспособившихся к определенным культурным растениям. В сочетании с системой обработки почвы чередование культур является основным методом борьбы как с вегетирующими сорняками, так и с засоренностью почвы и профилактическим мероприятием для предупреждения засорения полей. Особое значение имеют чистые и ранние занятые пары, пропашные культуры. Под многолетними травами создаются неблагоприятные условия для размножения малолетних сорняков.

Своевременный посев чистыми кондиционными семенами в хорошо подготовленную удобренную почву способствует созданию равномерной оптимальной густоты стеблестоя. Культурные растения опережают в своем росте сорняки и подавляют их рост и развитие.

Немаловажную роль в угнетении сорняков играют правильно установленные нормы высева семян. Не меньшее значение имеет равномерное размещение растений на площади.

Хороший стеблестой культурных растений затрудняет развитие злостных сорняков. В изреженных посевах сельскохозяйственных культур сорняки сильно разрастаются и подавляют культурные растения.



Химическая борьба с сорняками

Большое значение в общей системе мер борьбы с сорной растительностью имеет применение современных химических средств — гербицидов. Эти средства не могут заменить агротехнических мер борьбы, но являются очень эффективным к ним дополнением. Применение гербицидов дает возможность почти полностью механизировать уход за растениями, устранить трудоемкие ручные операции, повысить урожаи сельскохозяйственных культур, улучшить качество продукции, облегчить уборку урожая и повысить производительность труда в сельском хозяйстве. Гербицидами можно уничтожить сорняки на 75—80% и более. При этом дополнительные затраты окупаются в 5—10 и более раз.

Гербициды разделяют на группы в зависимости от особенностей действия на растения, а также по способам применения (допосевное, предвсходовое, послевсходовое и внесение в почву). Выделяют гербициды, применяемые против определенных сорных растений, например противозлаковые. По характеру действия на растения различают гербициды избирательного действия, или селективные, и сплошного действия, или общеистребительные. Гербициды избирательного действия предназначаются для подавления сорняков в посевах культурных растений. Гербициды сплошного действия предназначаются для уничтожения сорняков на участках, где нет культурных растений, — на обочинах дорог, канавах, каналах и т. д., а также на полях свободных от посевов культурных растений.

Избирательные гербициды в зависимости от особенностей их действия на растения делятся на две группы — гербициды *контактного действия* и гербициды, передвигающиеся в растениях, или *системные*.

Контактные гербициды поражают сорняки только в местах соприкосновения с растениями, повреждают покровные и паренхимные ткани, листья, а при внесении в почву и корни. При значительном повреждении происходит гибель наземных органов или молодых проростков. Контактные гербициды проникают в растения незначительно и практически в них не передвигаются, поэтому они повреждают только пораженные наземные органы растений, корневая система многолетников при этом не повреждается и может давать новые побеги. Контактные гербициды лучше действуют при более полном покрытии растений раствором ядохимиката, что достигается применением более высоких норм расхода жидкости.

Системные гербициды проникают в листья и через устьица. Препятствием на их пути являются полупроницаемые плазматические мембраны клеток. Преодолев эту преграду, гербициды затем с потоком ассимилятов передвигаются в мезофилл листа и достигают сосудов флоэмы. По флоэме гербициды переходят в корневую систему, в генеративные органы и накапливаются в зоне активного роста в меристематических тканях, где вызывают глубокие нарушения физиологических процессов и приводят к гибели растения.

Системные гербициды лучше уничтожают многолетние глубоко укореняющиеся сорняки и кустарники. Они применяются в меньших дозах и с малыми объемами жидкости. Их действие в значительной степени обуславливается проницаемостью через покровные ткани при опрыскивании наземных органов и скоростью поступления в корневую систему при внесении в почву.

Способы применения гербицидов

1. перед посадкой и посевом культурных растений в смеси с удобрениями или путем опрыскивания растворами, суспензиями и эмульсиями с последующей заделкой в почву боронованием или культивацией. При этом поражаются главным образом прорастающие сорняки;
2. после посева перед появлением всходов культурных растений (довсходовое) путем опрыскивания растворами, суспензиями или эмульсиями. В этом случае гербициды поражают как прорастающие, так и вегетирующие сорняки. Продолжительность действия гербицидов зависит от погодных условий, от биологической активности почвы и от химической устойчивости препаратов;
3. после появления всходов (послевсходовое) для опрыскивания всходов культурных растений. При этом особенно важно правильно определить сроки обработки, чтобы не повредить культурные



растения и уничтожить сорняки в раннем возрасте. Большое значение имеет также правильное установление дозы препарата и нормы расхода жидкости.

вред, причиняемый сорняками.

Сорные растения способны наносить сельскому хозяйству огромный ущерб. Засорённые посевы сельскохозяйственных культур резко снижают урожай и ухудшают качество продукции. Снижение урожая засорённых посевов объясняется ухудшением условий жизни культурных растений.

Многие сорняки при благоприятных условиях буйно развивают вегетативные органы, опережая в росте культурные растения и затеняют их. Культурные растения сильнее страдают от затенения в раннем возрасте, особенно те из них, которые медленно проходят первые фазы роста.

Затенение зерновых культур вызывает удлинение нижних междоузлий, ослабление прочности нижней части стебля и полегание хлебов. Опасность полегания увеличивается при засорении посевов такими сорняками, которые обвивают стебли растений и своей тяжестью увеличивают полегание. Затемнение почвы уменьшает температуру её поверхности на 2–4°С, тем самым ухудшает деятельность почвенных микроорганизмов и затягивает вегетацию культурных растений, что особенно опасно для земледельческих районов с коротким летом. Полегшие хлеба затрудняют уборку, снижают урожай и ухудшают его качество.

У многих сорняков корневая система развивается быстрее и глубже проникает в почву, чем у культурных растений. Например, корни овсяга достигают двухметровой глубины, донника жёлтого — 5,5 м. Корни осота розового в первый год жизни достигают глубины 3,5 м, во второй — до 5,75 и на третий год — до 7,2 м. Благодаря этому сорняки перехватывают воду в корнеобитаемом слое раньше, чем туда проникнут корни культурных растений, и усиливают действие засухи.

Сорняки потребляют значительное количество питательных веществ. По некоторым данным, растения осота розового, произрастая на отдельных участках, выносят из почвы азота в 1,5 раза и калия в 2 раза больше, чем колосовые хлеба.

Паразитные сорняки, питаясь продуктами фотосинтеза культурных растений, истощают и приводят их к гибели.

Многие возбудители опасных болезней культурных растений также развиваются на сорняках.

Вследствие ухудшения условий жизни и повреждения болезнями и вредителями сельскохозяйственные культуры снижают урожай и качество продукции. Кроме того, многие сорняки обладают ядовитыми свойствами, неприятным вкусом или запахом. Попадая в зерно, муку, корма и другие продукты, они портят их.

Сорняки создают большие трудности при проведении ряда сельскохозяйственных работ. Грубые, одревенелые стебли донника, осота и других сорняков нередко вызывают поломку уборочных машин. Примесь зелёной массы сорняков в хлебах затрудняет их обмолот комбайном. Сорняки забивают сепарирующие органы комбайнов, приводят к частым остановкам и поломкам уборочных агрегатов. Попавшие в бункер незрелые семена, плоды, зелёные части стеблей и листья повышают влажность обмолоченного зерна, что вызывает дополнительные затраты на очистку и сушку его. Всё это резко снижает производительность труда и повышает себестоимость продукции.

Каталог сорняков сельскохозяйственных культур.