

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГОУ ВПО Брянская ГСХА

Агроэкологический институт

Г.П. Малявко, И.В. Сычева

**Защита сельскохозяйственных культур
(пшеница, рожь, овес, ячмень, сахарная свекла)
от вредных организмов**

Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям
110102 – Агрономия, 110201- Агроэкология
110305 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Брянск 2010

УДК 632
ББК 44
М 18

Малявко, Г.П. Защита сельскохозяйственных культур (пшеница, рожь, овес, ячмень, сахарная свекла) от вредных организмов: учеб. пособие / Г.П. Малявко, И.В Сычева. - Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2010. – 174 с.

Учебное пособие написано в соответствии с программой для студентов агрономических специальностей по дисциплинам «Агроэнергетика», «Растениеводство», «Защита растений», «Химические средства защиты растений».

Основная задача учебного пособия – обучение правильному и рациональному применению различных методов защиты растений с учетом энерго- и ресурсосбережения на примере зерновых культур и сахарной свеклы.

Рекомендовано к изданию методической комиссией агроэкологического института, протокол № 5 от 19 мая 2010 года.

Рецензенты:

профессор кафедры биологии, кормопроизводства, селекции и семеноводства, доктор с.-х.н. Дронов А.В.

профессор кафедры экологии, почвоведения и агрохимии, кандидат с.-х.н. Осмоловский В.В.

© Брянская ГСХА, 2010

© Малявко Г.П., 2010

© Сычева И.В., 2010

Оглавление

1. Фитосанитарные аспекты возделывания зерновых культур	4
2. Краткая характеристика наиболее опасных болезней зерновых культур	6
2.1. Головневые болезни	7
2.2. Болезни выпревания	10
2.3. Корневые и прикорневые гнили	10
2.4. Болезни надземных органов	13
3. Краткая характеристика наиболее опасных вредителей зерновых культур	20
4. Вред, причиняемый сорными растениями и пути регулирования засоренности посевов	25
5. Особенности системы защитных мероприятий на зерновых культурах	29
5.1. Применение биологического метода в защитных мероприятиях	29
5.2. Применение регуляторов роста и развития растений в защитных мероприятиях	31
5.3. Применение физических методов защиты	32
5.4. Применение химического метода защиты	34
5.4.1. Инсектициды, разрешенные к применению на зерновых культурах	35
5.4.2. Фунгициды, разрешенные к применению на зерновых культурах	45
5.4.3. Гербициды, разрешенные к применению на зерновых культурах	68
5.4.4. Регуляторы роста растений, разрешенные к применению на зерновых культурах	90
6. Фитосанитарные аспекты возделывания сахарной свеклы	99
7. Краткая характеристика наиболее опасных болезней сахарной свеклы	100
8. Краткая характеристика наиболее опасных вредителей сахарной свеклы	106
9. Вредоносность сорных растений и химические мероприятия по борьбе с ними на сахарной свекле	110
10. Особенности системы защитных мероприятий на сахарной свекле	117
10.1. Селекционно-семеноводческий метод в защите сахарной свеклы от вредных организмов	117
10.2. Биологический метод защиты	117
10.3. Химический метод защиты сахарной свеклы	118
10.3.1. Инсектициды, разрешенные к применению на сахарной свекле	120
10.3.2. Фунгициды, разрешенные к применению на сахарной свекле	127
10.3.3. Гербициды, разрешенные к применению на сахарной свекле	132
10.3.4. Регуляторы роста растений, разрешенные к применению на сахарной свекле	151
11. Ресурсосбережение при защите растений от вредителей, болезней и сорняков	156
12. Экономическая эффективность применения химических средств защиты сельскохозяйственных культур	164
13. Список рекомендуемой и использованной литературы, электронных сайтов	171

1. ФИТОСАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Серьезные проблемы в производстве растениеводческой продукции создают возбудители болезней, которые заселяют семена и растительные остатки в почве. Их вредоносность в России ежегодно оценивается в 10-20% урожая зерна. Развитию этих болезней способствуют возделывание неустойчивых сортов, нарушения агротехники и особенно правил семеноводства, несбалансированное питание, а зачастую и голодание растений.

Наиболее опасны грибковые, относительно меньше - вирусные и бактериальные заболевания. Даже в развитых странах мира недобор урожая пшеницы от грибковых болезней составляет 10-20 %. У нас они более существенны: 15-35 %, особенно если защита растений осуществляется не качественно и не в полном объеме.

Одной из причин высокой вредоносности возбудителей болезней следует считать отсутствие переходящих фондов. Переходящие семенные фонды - это эффективное средство оздоровления семян от комплекса многих фитопатогенов, вызывающих в основном корневые гнили и пятнистости. К сожалению, в последние годы это не учитывается. Нередки случаи, когда посев озимых производится зерном прямо из-под комбайна, без очистки и сортировки. А между тем семена, хранящиеся в переходящем фонде в оптимальных условиях, уже через 10 месяцев значительно самоочищаются. Это особенно характерно для склероциев спорыньи и конидий грибов рода *Fusarium*.

Большие масштабы приобрело микротравмирование семян, происходящее как из-за резких перепадов температуры и влажности, так и вследствие изношенности машин. Травмированные семена легко поражаются грибами родов *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*.

Повысить жизнеспособность семян, обеззаразить их от многочисленных возбудителей, поднять всхожесть, избежать недоборов урожая позволяет протравливание семян. Обработка семян пестицидами является наиболее важным, экономически выгодным, экологически безопасным приемом защиты семян от семенной, почвенной и раннесезонной аэрогенной инфекции. Экологичность этого приема заключается в том, что в расчете на гектар вносится небольшое количество действующего вещества, быстро разлагающегося в почве и отсутствующего в элементах урожая. Протравливание отвечает основному принципу интегрированной защиты - обеспечивает максимальный эффект при минимальном отрицательном влиянии на компоненты агроценоза. Во всем мире этому профилактическому приему уделяется большое внимание, ибо он не только обеспечивает повышение урожая, но и является своеобразной страховкой от возможных неблагоприятных воздействий в период прорастания и появления

всходов. К сожалению, в России эта эффективнейшая мера борьбы с болезнями, передающимися семенами и через почву, традиционно недооценивается. Неслучайно из 15-20 млн. т зерна, которые мы теряем ежегодно от болезней растений, 10-12 млн. т недобирается именно по причине прохладного отношения к протравливанию семян.

Это влечет за собой неконтролируемое распространение ряда опасных заболеваний зерновых культур, особенно головневых, корневых гнилей, снежной плесени, септориоза. Если в ближайшие годы не произойдет существенных изменений к лучшему, то возможны эпифитотии головни и корневых гнилей. В некоторых регионах уже сейчас недобор урожая от головни (особенно твердой) составляет 8-10 %. Болезнями XXI века угрожают стать корневые гнили, которые не только снижают урожай, но и ухудшают качество сельскохозяйственной продукции. Их распространение приняло массовый характер.

В целом по России сейчас обеззараживается не более 50 % высеваемого зерна. Из-за недостатка средств на приобретение высокоэффективных противоголовневых препаратов возрастает доля семян, обработанных более дешевыми и менее эффективными средствами типа планриза, агата-25К и другими, которые контролируют далеко не весь комплекс патогенов, поражающих проростки.

Нельзя высевать непротравленные семена, ибо целесообразнее ликвидировать источник инфекции в самом начале, чем бороться с ним потом, когда семена будут высеяны в почву. Некоторые болезни, например головневые, можно уничтожить только протравливанием. Важно отметить, что доля действующего вещества фунгицида, достигающего целевого объекта - патогена при обработке листьев в период вегетации составляет, как правило, 0,03 %, при обработке же семян - в 100 раз больше! Применение фунгицидов методом обеззараживания семян во много раз экономичнее, технологичнее других способов. Но, как и всякий другой современный прием, он требует научного, обоснованного подхода, знания биологии возбудителей болезней, поражающих зерновые культуры, умения выбрать наиболее подходящий для каждого конкретного случая препарат и правильно применять его.

Приступая к рассмотрению вопросов, связанных с разработкой системы защитных мероприятий, в первую очередь необходимо рассмотреть вопросы, касающиеся биологии вредных организмов, распространенных в определенном регионе, в частности в юго-западной части Центрального региона РФ (Брянская область).

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Болезни, поражающие всходы зерновых на ранних стадиях развития, передаются через семена и почву. Семенная инфекция может быть наружной (твердая головня и др.) или внутренней (например, пыльная головня). К почвенным патогенам относятся грибы из родов *Rhizoctonia*, *Drechslera* и др.

Анализ особенностей биологии патогенов, вызывающих головневые болезни, позволяет в зависимости от места резервации условно разделить их на следующие группы:

- возбудители, сохраняющиеся на поверхности семян (твердая головня пшеницы и ржи). Патогены, вызывающие эти болезни, могут быть полностью уничтожены контактными препаратами;

- возбудители, сохраняющиеся как на поверхности семян, так и под пленками в чешуйках (пыльная и твердая головня овса, каменная и черная пыльная головня ячменя). Контактные препараты менее эффективны против данных патогенов, поэтому целесообразно использовать протравители контактно-системного или системного действия;

- возбудители в виде покоящегося мицелия внутри семени (пыльная головня пшеницы, ячменя). Они могут быть уничтожены лишь при использовании системных препаратов;

- возбудители, сохраняющиеся как на поверхности семян, так и в почве (стеблевая головня ржи и пшеницы, карликовая головня пшеницы). Подбор протравителей семян в этом случае должен основываться на использовании препаратов системного действия, которые, уничтожив семенную инфекцию, позволят защитить проросток и от почвенной инфекции. Правда, в случае нахождения инфекции головни пшеницы в почве (карликовая головня) воздействие протравителей на патоген слабее, чем на семенную инфекцию, ибо в этом случае заражается проросток. В России против карликовой головни зарегистрированы препараты – дивиденд и витарос. Большое значение в борьбе с этим видом головни имеют агротехнические мероприятия.

Исследованиями ВИЗР установлено, что телиоспоры твердой головни пшеницы, каменной головни ячменя, находящиеся в почве в неразрушенных мешочках и колосьях, при засушливом, прохладном послеуборочном периоде сохраняют свою способность к заражению в течение двух лет, однако этот путь передачи инфекции имеет весьма ограниченное значение.

Обычно головня не является единственным объектом борьбы при протравливании, поэтому выбор протравителя будет зависеть от фитоэкспертизы семян, при которой определяются видовой состав возбудителей и степень зараженности, от фитосанитарной обстановки предыдущих сезонов, степени устойчивости сорта к болезням.

В последние годы на зерновых культурах вред от головневых заболеваний нарастает. Средневзвешенный процент пораженности зерновых твердой головней за последние 10 лет вырос с 0,01 до 0,4-2,5 (в наиболее неблагоприятных по этому показателю регионах - до 5%), пыльной головней - с 0,06 до 0,2-3%.

2.1. Головневые болезни

Твердую головню пшеницы вызывают два родственных гриба - *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. и *T. levis* Kuhn., которые различаются по морфологии спор и в некоторой степени - ареалу. Оба вида имеют сходные жизненные циклы и могут заражать одно и то же растение одновременно. Симптомы болезни одинаковы. Больные колосья имеют меньший размер, вначале они темнее здоровых, но постепенно их окраска становится одинаковой; к моменту созревания колос не поникает под тяжестью зерна, как это происходит у здоровых растений, а стоит прямо, ости слегка раздвинуты. Вместо зерен в больных колосьях образуются головневые мешочки, внутри которых находятся телиоспоры гриба.

Основным источником инфекции являются телиоспоры, попадающие на поверхность здоровых семян. После посева семян споры прорастают с образованием базидий, на которых развиваются от 8 до 16 одноядерных базидиоспор. Последние сливаются с образованием дикариона, который формирует инфекционные гифы, заражающие проростки, только что появившиеся из семени. На более поздних стадиях развития проростка (появление первых листочков) гифы уже не способны проникнуть через плотную целлюлозную оболочку растительной ткани, и заражение не происходит. Мицелий гриба растет в межклетниках, достигает точки роста и в последующем проникает в колос, где развивается уже внутриклеточно, формируя телиоспоры. Телиоспоры, попавшие в почву, тоже могут быть источником заражения проростков, однако они быстро теряют инфекционность, поэтому опасны только для озимых культур (если предшественником служила яровая пшеница и срок между уборкой и новым посевом не превышает 2-3 недель). Болезнь обнаруживается визуально в период налива зерна. При раздавливании пораженных колосков вместо «молочка» выделяется сероватая жидкость с характерным запахом селедочного рассола. При уборке и обмолоте головневые мешочки разрываются, споры попадают на поверхность здоровых семян и сохраняются до посева.

Глубокая заделка семян (более 5 см), а также низкая температура почвы (8-10 °С) способствуют удлинению периода всходов и повышают вероятность заражения, так как при этих условиях пшеница прорастает медленнее, чем телиоспоры гриба. Длительная осенняя засуха, поздние сроки сева озимой пшеницы и ранние - яровой также усиливают поражение растений твердой головней. Телиоспоры этого гриба уже через год теряют в

почве жизнеспособность.

Пыльную головню пшеницы вызывает гриб *Ustilago tritici* (Pers.) Jens., **пыльную головню ячменя** - *U. nuda* (Jens.) Rostr. Эти возбудители имеют сходный биологический цикл развития, но различаются строгой специализацией по отношению к растениям-хозяевам. Пыльная головня угнетает растения, при этом уменьшаются число колосков в колосе и продуктивная кустистость. Снижается всхожесть семян. Увеличивается восприимчивость пораженных растений к ржавчине, мучнистой росе, корневым гнилям. Заражение растений происходит во время цветения. Ему благоприятствует влажная, умеренно теплая погода (16-22 °С). Телиоспоры, прорастая, инокулируют завязь цветка, гифы проникают в развивающийся зародыш и локализуются в щитке, зародышевой почке, корешках и колеоптиле. Зараженная семяпочка не погибает, а развивается в почти нормальное зерно. В этих органах грибница сохраняется до прорастания семени. При прорастании зараженного зерна растет и мицелий гриба, который распространяется диффузно по стеблю, обильно разрастается в формирующемся колосе и образует черную пылящую массу телиоспор, постепенно разрушая весь колос.

Твердую головню ржи вызывает гриб *Tilletia secalis* (Corda) Kuhn. Болезнь обнаруживается в период молочной спелости зерна. Пораженные колосья зелено-синей окраски, прямостоячие, колосковые чешуи раздвинуты, из них выступают продолговато-овальные головневые мешочки. Споровая масса оливково-коричневая или черная с характерным запахом. Основным источником инфекции - зараженные семена. В почве телиоспоры обычно быстро теряют свою жизнеспособность. Но в благоприятных условиях могут сохраняться до 1 года и быть источником инфекции наряду с зараженными семенами.

Стеблевая головня ржи. Возбудитель - *Urocystis occulta* (Wallr.) Rabh. Поражает только рожь. Сначала на стебле появляются четыре сливающихся штриха, затем зеленая ткань в этом месте подсыхает, и по мере роста растения эпидермис ткани растрескивается, освобождая споровую массу гриба. Такие растения отстают в росте, не выколашиваются или колосья бывают пустыми, стебель искривляется, часто образуя петлю, постепенно засыхает. В почве споры в спорокучках сохраняются несколько лет, но могут сохраняться и на семенах. Наиболее сильное заражение ржи происходит при умеренной влажности, а также влажности почвы 25-40 % от полной влагоемкости и температуре 13-20 °С. Эти условия соответствуют ранним срокам сева.

Твердая (каменная) головня ячменя. Возбудитель - *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh. Проявляется так же, как и твердая головня пшеницы, однако споры сохраняются не только на поверхности зерна, но и под пленками, поэтому они менее доступны обычным контактными протрави-

телям. Оптимальная влажность почвы для прорастания телиоспор 60-70% от полной влагоемкости, температура 20 °С (минимальная 5 °С, максимальная 35 °С).

Черную пыльную головню ячменя вызывает гриб *Ustilago nigra Tarke*. Поражаются колосья. По характеру их разрушения, внешним признакам соросов, распылению телиоспор болезнь очень похожа на настоящую пыльную головню.

После колошения телиоспоры гриба разносятся воздушными потоками, попадают на чешуи здоровых колосков и под пленки. Здесь они сохраняются до весны. При набухании семян прорастают, образуют споридии и инфекционные гифы, которые внедряются в проросток ячменя. К периоду колошения мицелий разрушает ткани и образует огромное количество телиоспор. Черная головня полностью разрушает колосья, сильно угнетает растения; споры, попадая на здоровые зерна при обмолоте, ухудшают их технологические качества. Оптимальная температура прорастания телиоспор составляет 18-20 С.

Твердая (покрытая) головня овса. Возбудитель - *Ustilago levis (Kell. et Sw.) Magn.* Симптомы болезни заметны с начала выхода метелок из влагалища. На растении образуются недоразвитые метелки, похожие на пораженные пыльной головней. Различие заключается в том, что покрытая головня не разрушает метелку полностью. Внешние колосковые чешуи каждого колоска разрушаются только частично, поэтому споры не рассыпаются и колоски сохраняют форму, при обмолоте не пылят, а разламываются на кусочки. На семенах телиоспоры сохраняются в бороздках, трещинках и между чешуями, а при набухании семянки овса прорастают, образуют споридии и инфекционные гифы, которые инокулируют колеоптиле. При подсушивании грибница под пленками распадается на геммы и так сохраняется до посева. Оптимальная температура для прорастания телиоспор составляет 15-25 °С. Так же, как и пыльная, твердая головня овса сильно угнетает растения, снижает массу 1000 зерен и уменьшает накопление сухого вещества вегетативной массы.

Пыльная головня овса. Возбудитель - гриб *Ustilago avenae (Pers.) Jens*, разрушает метелку растений и продуцирует телиоспоры во время ее выметывания. Болезнь иногда проявляется на верхних листьях в виде длинных полос, которые могут растрескиваться и освободить телиоспоры. Во время цветения овса телиоспоры попадают на здоровые метелки, внутрь цветка или оседают между и под чешуями. Они могут остаться в состоянии покоя до прорастания семени или прорасти в виде мицелия во время формирования зерна в метелке. При набухании семени мицелий проникает в колеоптиле и разрастается между клетками вблизи конуса нарастания. В результате растения заметно угнетаются, отстают в росте, накапливают меньше сухого вещества и формируют мелкозерное зерно.

Оптимальные условия для заражения овса: температура 15-25 °С и влажность почвы 50 % полной влагоемкости. В связи с этим вспышки болезни часто бывают в годы с запоздалой весной, когда вслед за холодами наступает резкое потепление и семена овса прорастают в хорошо прогретой почве.

2.2. Болезни выпревания

Снежную плесень вызывают грибы, сохраняющиеся на поверхности или близко к поверхности почвы. Поражаются озимые пшеница, рожь и злаковые травы. Возбудители - грибы *Fusarium nivale*(Fr.) Ces., *F. avenaceum* Sacc. и др.

Симптомами болезни является наличие мицелия грибов и конидиального спороношения в виде мелких розоватых подушечек на живых и мертвых частях растений. Снежная плесень поражает озимые злаки в районах, где наблюдается высокий снежный покров. Сухая, теплая погода после таяния снега благоприятствует большей устойчивости растений пшеницы к снежной плесени, при холодной погоде болезнь прогрессирует.

Снежная плесень остается особенно опасной во многих регионах России, в частности в Нечерноземье, ее эпифитотии в настоящее время чрезвычайно часты, порядка двух-трех в пять лет, а потери зерна в пределах 20 % стали обычными. Эта болезнь является проблемой номер один на ржи в Центральном регионе, где поражение растений в благоприятные для патогенов годы достигает 40-60 %, а выпады - 10-15 %.

Широко распространилось инфекционное выпревание, возбудителями которого являются грибы *Sclerotinia graminearum* Elenov. (**склеротиниоз** озимой пшеницы и ржи), *Typhula gramineum* Karst. и *T. toana* (**тифулез** озимых). Эпифитотии повторяются каждые 4-5 лет из 10. При этом потери могут достигать 30-40 % и более.

В отдельных случаях приходится проводить пересев. Зимне-весеннее инфекционное выпревание усиливают повышенные дозы азотных удобрений, вносимых осенью, зерновые предшественники, благоприятные для патогенов агроэкологические (посев непротравленными семенами, восприимчивые сорта и т.д.) и метеорологические условия.

2.3. Корневые и прикорневые гнили

Фузариозная корневая гниль является одной из главных причин гибели всходов и раннего усыхания растений на корню. К числу основных возбудителей относятся *Fusarium culmorum* (Sm.) Sacc. и *Fusarium graminearum* Schwabe.

Поражаются корни и узел кущения, нередко у основания стебля наблюдается розовый налет, состоящий из мицелия и конидий грибов.

Листья обычно желтеют и отмирают. У более взрослых растений происходит побурение нижней части стебля, возникает белостебельность. Распространяются грибы через почву, а также в период вегетации путем заражения колоса и семян конидиями. Протравливание семян препаратами, эффективными против грибов *p. Fusarium*, способствует ограничению развития фузариоза колоса. Наиболее сильно фузариозной корневой гнили подвержены пшеница, рожь, менее - ячмень, овес и просо.

Гельминтоспориозная (обыкновенная) корневая гниль поражает подземные части растений, узел кущения (корневую шейку) до первого междоузлия. Особенно вредоносна на пшенице и ячмене, меньше - на овсе и ржи.

На пшенице яровой корневая гниль наносит наиболее заметный ущерб в Нечерноземной зоне РФ. При сильном развитии болезни потери урожая составляют не менее 15 %, масса 1000 зерен снижается на 32-35%. На 40 % может снижаться всхожесть семян. На ячмене обыкновенная корневая гниль распространена повсеместно в зонах выращивания культуры. Ее вредоносность очень высока - при 15 % развитии заболевания недобор урожая может достигать 12-15 %.

Поражение корневой гнилью может приводить к загниванию всходов, отмиранию проростков, белостебельности и белоколосости, отмиранию продуктивных стеблей, щуплости зерна. При сильном развитии болезни рост растений приостанавливается, они не выколашиваются и зачастую полегают. Больные растения обычно чахлые, низкорослые, некоторые из них преждевременно созревают, но дают малое количество семян.

При семенной инфекции происходят побурение, деформация и искривление проростков, которые часто гибнут до выхода колеоптиле на поверхность почвы, что является причиной выпадов и изреженности всходов. На колеоптиле, первичных и вторичных корнях, у основания стебля больных проростков, вышедших на поверхность почвы, появляются сначала светло-коричневые точки или полоски, а затем пятна светлого бурого цвета. Постепенно пятна сливаются, темнеют, становятся темно-бурыми, почти черными. В период кущения основания листьев приобретают бурю окраску, растения отстают в росте. В фазе трубкования и цветения бурют узел кущения, первое надземное и подземное междоузлие, основания листьев. Растения часто не выколашиваются и погибают. У сильно пораженных растений образуется щуплое зерно, зародыш чернеет. Такое зерно является источником инфекции и при высеве дает проростки, часто гибнущие до выхода на поверхность почвы, или больные всходы, которые при благоприятных условиях могут далее развиваться нормально.

Проявление болезни в ранний период развития растений обусловлено семенной инфекцией, в более поздний - почвенной. Щуплость колоса и пустоколосость наблюдаются при более позднем заболевании растений,

начиная с фазы выхода в трубку.

Симптомы болезни имеют много общего на всех зерновых колосовых культурах, однако у овса и ячменя больше поражаются не первичные, а вторичные корни и основания стеблей, у овса часто наблюдается переламывание загнивших стеблей.

Возбудителем обыкновенной корневой гнили является несовершенный гриб *Bipolaris sorokiniana*(Sacc) Shoemaker = *Helminthosporium sativum* Pammel, King et Bakke. Формы, обитающие на различных колосовых злаках, имеют аналогичные биолого-экологические свойства. Гриб развивается при температуре от 0 до 40°C (оптимум 22-26 °C). Грибница коричневая, растет по межклетникам растений. На поверхности пораженных частей растений образуется конидиальное спороношение, выходящее через устьица или между клетками эпидермиса. Конидиеносцы многоклеточные, темные, конидии темно-оливковые, веретеновидные или удлиненойцевидные с 2-13 поперечными перегородками. Более активно гриб развивается на ослабленных растениях, например, при засухе. Конидии при отсутствии растения-хозяина могут находиться в почве в покоящемся состоянии до 5 лет.

Основной источник инфекции - грибница и конидии на семенах. Особенно хорошо гриб сохраняется у ячменя между колосковыми чешуйками и семенем.

Важный источник инфекции - растительные остатки в почве, в том числе корни дикорастущих злаков (восприимчивы к болезни виды пырея, щетинника, жабрея, овсюга, костреца, мятлика, овсянницы, плевела).

За последние 10 лет вредоносность корневых гнилей резко возросла. Если раньше зараженность зерна не превышала 2-5 %, то теперь нередко она составляет 40-70 %. Гибель посевов озимых от снежной плесени и корневых гнилей достигает в эпифитотийные годы 50-80 %. Эпифитотии корневых гнилей в Поволжском, Уральском, Волго-Вятском, Центральном, Центрально-Черноземном, Западно-Сибирском регионах стали повторяться в последнее время с частотой 3-6 из 10 лет, головни и спорыньи в тех же регионах - ежегодно, а потери от них в размере 15 % стали обычными. Если потери только от головневых заболеваний, поданным ВНИИФ и Минсельхоза России, составляют ежегодно 5-10 %, то от корневых гнилей - 15-30 % (Санин, Черкашин, Назарова и др., 2002). Корневые гнили зерновых чрезвычайно быстро прогрессируют по причине нарушений агротехники, особенно севооборотов, отсутствия устойчивых сортов.

Фактически - это болезни плохой агротехники и плохого семеноводства. В севооборотах с 75 % насыщением зерновыми культурами отрицательная роль корневых гнилей увеличивается - недобор урожая может составить 13,4-28,7 %. Известно много предшественников, снижающих раз-

витие корневых гнилей: люцерна, горчица, житняк, донник, вико-овсяная смесь, горох. Оптимальные нормы органических и минеральных удобрений также способствуют устойчивости к ним растений.

Чаще страдают растения на тяжелых влажных почвах, где отмечают полегание, резкое снижение качества зерна. Патогены хорошо развиваются в холодные влажные периоды. Основным резерватом инфекции является стерня предшествующей зерновой культуры. После того как температура поднялась выше 16 °С, дальнейшего заражения растений практически не происходит. При поражении более 15 % побегов необходима дополнительная обработка вегетирующих растений соответствующими фунгицидами.

2.4. Болезни надземных органов

Возбудители ржавчинных заболеваний - облигатные паразиты, которые характеризуются узкой филогенетической специализацией и приуроченностью не только к определенной культуре, но и к определенному сорту. На зерновых культурах паразитирует 5 видов ржавчины. В пределах каждого вида имеются специализированные формы, включающие отдельные расы и биотипы.

Поражаются все надземные части растений: листья, стебли, листовые влагалища, чешуйки, ости. Они покрываются ржаво-бурыми или черными урединиями или телиопустулами, представляющими собой скопление спор, прикрытых эпидермисом или выходящих через его разрывы.

Цикл развития ржавчинных грибов состоит из трех стадий и пяти типов спороношения, проходящих на двух видах растений. Бурая листовая ржавчина и желтая ржавчина могут развиваться по неполному циклу, т.е. на одном растении-хозяине.

Возбудитель **линейной, или стеблевой, ржавчины** зерновых культур - *Puccinia graminis* Pers. Встречается повсеместно. Это двудомный гриб: спермагонияльное и эциальное спороношения образуются на барбарисе и магонии, а урединио- и телиоспороношение - на пшенице, ячмене и многих других видах злаков.

Источник первичной инфекции - телиоспоры гриба, зимующие на растительных остатках. Весной при температуре 9...29°C (оптимум 18...19°C) и влажности воздуха 95... 100% телиоспоры прорастают через 4 часа базидиями с базидиоспорами. Разлетаясь, они попадают на барбарис или магонию. На листьях образуются шаровидные спермагонии с огромным количеством мелких светлых одноклеточных спермаций, из которых в результате оплодотворения возникают новые формы и расы гриба. Через 2...5 дней на нижней стороне листьев, черешках или молодых побегах формируются эции с большим количеством эциоспор. Разлетаясь и попа-

дая на злаковые растения (зерновые культуры), эциоспоры при наличии капельно-жидкой влаги и температуре 5...24°C вызывают инфицирование растений. Под эпидермисом развивается грибница, прорастающая ржаво-бурыми продолговатыми сливающимися урединиями с урединиоспорами, которые в течение вегетации могут дать несколько поколений урединиоспор, чем объясняется быстрое распространение заболевания.

К концу вегетации зерновых культур на листовых влагиалищах, стеблях, иногда на листьях появляются телиопустулы с телиоспорами. Развиваясь в местах образования урединий, они часто образуют черные полосы длиной до 22 мм.

Стеблевая ржавчина сильнее проявляется на ранних посевах озимой и на поздних посевах яровой пшеницы при внесении азотных удобрений. При сохранении уредомицелия в корневищах дикорастущих кормовых и луговых злаков, пырея ползучего развитие патогена может идти без промежуточного хозяина.

Повышенной устойчивостью отличаются сорта пшеницы Купава, Ника Кубани, Краснодарская 90 и др.

Возбудитель бурой листовой ржавчины пшеницы - гриб *Puccinia recondita* Rob. et Desm. Заболевание встречается во многих районах нашей страны. Проявляется на листьях и влагиалищах растений сначала в виде бурых субэпидермальных пустул (урединий), позднее - черных с глянцево-темным оттенком (телий).

Гриб относится к облигатным паразитам с узкой специализацией. Имеет свыше 200 физиологических рас, которые различаются по вирулентности. Поражает пшеницу, пырей, костер, мятлик, овсяницу, житняк. Существует две формы: европейская и сибирская.

Заражение пшеницы возможно при широком температурном диапазоне - 2,5...31 °C (оптимум 15...25°C) и наличии капельно-жидкой влаги. Инкубационный период в зависимости от температуры воздуха длится 5...18 дней.

Сохранению и накоплению инфекции способствуют прохладная и влажная погода в августе и сентябре, относительно теплая зима, интенсивное выпадение осадков в первой половине вегетации и в период колошения. Резерваторами инфекции являются всходы падалицы, злаковые сорняки и промежуточные хозяева - василистник и лещица. Дополнительными источниками инфекции могут служить пораженные растения ржи, ячменя, козьей пшеницы, пырея ползучего, мятлика обыкновенного, мятлика узколистного, овсяницы луговой и др.

Возбудитель линейной, или стеблевой ржавчины ячменя - двудомный базидиальный гриб *Puccinia graminis* Pers. На ячмене паразитируют две формы: f. sp. *secalis* Eriks. et Henn. и f. sp. *tritici* Eriks. et Henn. Биологические особенности возбудителя и его морфологические признаки описаны

ранее. Болезнь проявляется на стеблях, листьях, листовых влагалищах и колосковых чешуйках в виде ржаво-бурых продолговатых пылящих урединий, сливающихся в удлиненные линии. В конце вегетации растений в местах образования урединий и рядом с ними образуются черные удлиненные телии. Они располагаются сплошными линиями длиной до 22 мм.

Вредоносность болезни проявляется в резком снижении засухоустойчивости и формировании щуплых зерновок. Потери урожая могут достигать 50 % и более.

Карликовая ржавчина ячменя распространена во всех районах возделывания этой культуры. Возбудитель - двудомный гриб *Puccinia hordei* Otth. На яровом ячмене обнаруживается довольно поздно - в начале молочной или даже восковой спелости зерна, на озимом - на всходах. На листьях и влагалищах появляются мелкие, беспорядочно расположенные светло-желтые пустулы - урединий. Позже на нижней стороне листьев и листовых влагалищах закладываются субэпидермальные черные пустулы. Эциальное спороношение образуется на птицемлечнике (*Ornithogalum*).

Карликовая ржавчина ячменя может развиваться по неполному циклу, поскольку гриб довольно хорошо перезимовывает в урединиостадии на озимом ячмене и взошедшей падалице, давая весной новые поколения урединиоспор. Поэтому карликовая ржавчина встречается чаще в южных районах, где возделывают озимый ячмень. Выявлено свыше 50 рас возбудителя карликовой ржавчины.

Возбудитель линейной, или стеблевой ржавчины овса - двудомный гриб *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Eriks. et Henn. Биологические и морфологические особенности гриба такие же, как у возбудителя линейной ржавчины пшеницы. В годы эпифитотийного развития болезни недобор урожая зерна может достигать 60 % и более. При этом ухудшается его качество. Повышенную устойчивость имеют сорта Экспресс, Корифей, Привет и др.

Мучнистая роса. Возбудитель - сумчатый гриб *Erysiphe graminis* (DC) Speer. порядка Erysiphales. облигатный паразит. Имеет узкую специализацию. Паразитирует на пшенице, ржи, ячмене, овсе и других злаках.

Цикл развития патогена включает сумчатую и конидиальную стадии в следующей последовательности: клейстотеции с сумками и сумкоспорами, грибница, конидиеносцы с конидиями, снова грибница и т.д..

На листьях, листовых влагалищах, стеблях, иногда на колосьях появляется мучнистый налет - грибница и бесполое конидиальное спороношение. В клетки растений проникают гаустории. Листья часто отмирают. Со временем налет становится ватообразным и располагается плотными подушечками чаще с верхней, а иногда с обеих сторон листа. Повторные заражения вызывают одноклеточные конидии в виде цепочек на коротких конидиеносцах, отходящих от многоклеточного мицелия. Пробуравливая

клетки эпидермиса, ростки конидий внедряются в растения. Постепенно грибница приобретает серый или бурый цвет и на поверхности образуются мелкие черные точки - клейстотеции, в которых формируются сумки с сумкоспорами. Созревшие сумкоспоры в августе-октябре вызывают первичное заражение озимых, на которых зимует поверхностная грибница. Иногда клейстотеции формируются медленно.

В засушливые годы сильно поражаются яровые культуры, озимые страдают меньше, однако они служат источником инфекции для яровых культур. Возбудитель мучнистой росы менее требователен к условиям увлажнения. Конидии прорастают при влажности 96...99 % и температуре 4...30°C (оптимум 15...20°C). Ослабление тургорного состояния растений, вызываемое высокими температурами и резкими их перепадами, а также засуха повышают восприимчивость растений к мучнистой росе. Устойчивые сорта: озимой пшеницы - Деметра, Дон 93, Белгородская 12, Краснодарская 90 и др.; яровой пшеницы - Ирень и др., ржи - Мотто, Сибирь, Валдай и др.

Источником многих пятнистостей листьев, особенно гельминтоспориозной природы, таких как сетчатая, темно-бурая и полосатая пятнистости листьев ячменя, желтая пятнистость листьев пшеницы, красно-бурая пятнистость листьев овса, являются зараженные семена и растительные остатки.

Сетчатая пятнистость листьев ячменя имеет характерный симптом - образование на листьях проростков при первом проявлении болезни узких темно-коричневых штрихов, образующих на зеленом фоне листа рисунок сетки. Сетка хорошо видна, если посмотреть лист на просвет.

Болезнь распространена повсеместно в зоне возделывания ячменя, но наиболее сильно в Центральном регионе, на Урале и Дальнем Востоке. При эпифитотии сетчатой пятнистости потери урожая составляют 20-30%. При нарастании болезни с 30 до 50 % теряется в среднем 1,1-1,4% урожая на каждый процент развития болезни.

Возбудитель - несовершенный гриб *Drechslera teres*(Sacc.) Shoemaker, имеющий половую стадию *Pyrenophora teres* Drechsl. Налет на пятнах представляет собой конидиальное спороношение гриба.

Источником инфекции являются семена и растительные остатки. При высеве зараженных и неперотравленных семян заболевание проявляется уже в фазе проростков. На растительных остатках гриб может зимовать мицелием и весной заражать растения конидиями. Кроме того, на перезимовавших растительных остатках он может образовывать псевдотеции с сумками и сумкоспорами, которые весной являются дополнительным источником инфекции. Развитию болезни способствуют повышенная влажность воздуха или частые дожди.

Темно-бурая пятнистость зерновых поражает ячмень, пшеницу, рожь и появляется вначале на всходах (семенная инфекция).

На корешках, колеоптиле и первых листьях образуются продольные темные пятна в виде штрихов и полосочек, ростки искривляются и гибнут. При более позднем заражении (конидиями гриба аэрогенным путем) пятна формируются на взрослых листьях, на них образуется оливково-бурый или черновато-серый налет. Иногда нижние узлы стебля загнивают и растение полегает. При поражении колоса колосковые пленки буреют, зародышевый конец семени чернеет («черный зародыш»). Часто отмечается и поражение корней (почвенно-семенная инфекция), что приводит к пожелтению и выпадению растений.

Болезнь распространена на Северном Кавказе, в Центральном и Центрально-Черноземном регионах, Западной и Восточной Сибири. Вредоносность темно-бурой пятнистости заключается в снижении общей продуктивности растений. Недобор урожая может составлять 30-40 %.

Возбудитель - гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem. одновременно является возбудителем обыкновенной корневой гнили зерновых колосовых культур.

Полосатая пятнистость листьев ячменя поражает растения от начала всходов до созревания, но особенно сильно в период цветения и налива зерна. У основания зародыша пораженных семян всегда обнаруживается патоген в виде грибницы. Поэтому при прорастании зерна часто полностью разрушаются зародышевые корни.

Полосатая пятнистость ячменя распространена повсеместно, но наиболее вредоносна в Центральном регионе. Вредоносность с увеличением инфицированности семян на 1 % возрастает на 0,17-0,55 % в зависимости от сроков сева. Невышедшие на поверхность почвы проростки обуславливают скрытые потери, которые особенно значительны в засушливые годы.

Возбудитель - гриб *Drechslera graminea* (Rabenh.) Shoemaker (сумчатая стадия *Pyrenophora graminea* S. Ito et Kuribay) - может формировать конидиальное спороношение непосредственно на пятнах поражения листа. Гриб сохраняется на растительных остатках и в семенах. Последние служат основным источником заражения растений. На стерне после перезимовки могут образовываться перитеции с сумками и аскоспорами, которые являются дополнительным источником инфекции. В течение вегетационного периода гриб способен на отмершей ткани листьев давать несколько генераций спор, которые разносятся ветром и заражают здоровые растения.

Красно-бурая пятнистость овса проявляется на молодых растениях в стадии 3-4 листьев в виде удлиненных кирпично-красных пятен с ободком. Со временем они сливаются, пораженные места сморщиваются, засыхают и отмирают. У больных растений слабая корневая система, расте-

ния ломкие и полегают.

Красно-бурая пятнистость распространена в Центральном, Северо-Западном регионах и на Дальнем Востоке. Листья преждевременно засыхают и опадают, при сильном поражении формируется щуплое зерно. Недобор урожая может составлять 10 % и выше.

Известны два вида возбудителя этого заболевания, относящихся к одному роду несовершенных грибов - *Drechslera avenacea* (M.A. Curtis ex Cooke) Shoemaker, синоним *Helminthosporium avenaceum* (M.A. Curtis ex Cooke), и *Drechslera avenae* (Eidam) Scharif, синоним *Helminthosporium avenae* Eidam, последний вид изредка может давать сумчатое спороношение. Эта половая стадия (телеоморфа) имеет название *Pyrenophora avenae* Ito & Kuribayashi. Гриб сохраняется в семенах и на растительных остатках. Весной прорастает, образует конидиальное спороношение и заражает конидиями молодые растения. Конидии могут проникать под пленки овса в зерновку, где сохраняются в течение нескольких лет. После посева зараженными семенами грибница патогена проникает в росток. Оптимум для прорастания конидий 18-24 °С и влажность 96 %.

Ринхоспориоз ржи и ячменя поражает листья растений в течение всего вегетационного периода. С обеих сторон листа появляются овальные или овально-удлиненные пятна темно-оливкового или серовато-зеленого цвета с коричневым окаймлением. При сильном поражении листья быстро усыхают.

Симптомы на ржи сходные с симптомами поражения ячменя, но на ржи более четко выражены концентрические зоны, ограничивающие пятна. Центр пятна высыхает и белеет.

Заболевание на ячмене распространено повсеместно, в годы эпифитотий недобор зерна достигает 30 % и даже больше. Заболевание приводит к ухудшению пивоваренных качеств ячменя.

Возбудитель - гриб *Rhynchosporium secalis* Davis. поражает в основном ячмень, рожь и дикие злаки. Инфекция сохраняется в семенах и на растительных остатках. Весной мицелий трогаются в рост вместе с инфицированными семенами и распространяется по растению или продуцирует на растительных остатках споры, которые с брызгами воды заражают растения.

Септориоз поражает пшеницу, ячмень, рожь, овес и другие злаки, включая дикорастущие. Наиболее распространенными и вредоносными возбудителями являются грибы *Septoria nodorum* Berk., поражающий все надземные органы растений, и *S. tritici* Rob. et Desm, развивающийся в основном на листьях. Первый вид приурочен к более северным регионам, второй - к южным, но нередко они могут встречаться на одном и том же растении.

Основными источниками инфекции являются растительные остатки, пораженные растения, семена. На растительных остатках пикниды сохра-

няются в течение всей зимы. При запахивании возбудитель септориоза погибает через 3-5 недель. Инфекция сохраняется в семенах. Пораженные семена визуально практически не отличаются от здоровых, для их выявления требуется проводить микологический анализ. Симптомы в виде бурых пятен или полос появляются уже на всходах. На побуревшей ткани невооруженным глазом видны темные точки - пикниды. Сильно пораженные листья засыхают. Болезнь быстро продвигается с нижних листьев на верхние, далее она переходит на колос и зерно. В засушливых условиях визуальная диагностика септориоза из-за смазанности симптомов затруднена. Возможно и бессимптомное развитие болезни, когда растения не имеют видимых признаков поражения, однако выглядят физиологически ослабленными, малорослыми, отстающими в развитии. Вредоносность септориоза возрастает из года в год. Пораженные семена имеют низкую всхожесть, и без протравливания урожайность снижается. Масса корней уменьшается на 30-50 %. Наиболее вредоносна болезнь в фазы колошения и цветения. Усиливают развитие септориоза повышенные дозы азотных удобрений, поражение растений другими болезнями, безотвальная обработка почвы. Сильнее страдают короткостебельные сорта, посеы зерновых после использования некоторых гербицидов. Без активной защиты потери от этого заболевания могут составить 15-45 %.

Спорынья хлебных злаков (возбудитель - гриб *Claviceps purpurea* (Fr.: Fr.) Tul.) поражает рожь, пшеницу, ячмень, овес и злаковые травы. Проявляется при созревании зерновых культур. Влияет на качество зерна и муки: примесь склероциев более 0,05 % делает их ядовитыми для животных и человека. Прямые потери урожая часто превышают 10-15 %, общие потери в отдельные годы могут достигать 25 %. Симптомы болезни выражаются в образовании в колосках ржи и других злаков удлинённых изогнутых рожков темного или темно-бурого цвета с фиолетовым оттенком - склероциев гриба. В пораженном колосе или метелке развивается от одного до пяти склероциев.

Часть склероциев может осыпаться в период роста злаков или во время уборки и попасть в почву, другая - обмолачивается вместе с зерном и сохраняется в виде механической примеси. Они и являются источником сохранения и возобновления инфекции.

Ежегодному распространению и возобновлению инфекции патогена способствует его широкая специализация. Склероции, образующиеся на ржи, тритикале, мятлике и пырее могут поражать другие злаки. Весной склероции прорастают, образуя стромы с шарообразной головкой, где формируются сумки с аскоспорами. Массовый лёт спор совпадает с периодом цветения ржи и других злаков. При благоприятных условиях температуры и влажности споры заражают цветковую завязь, на поверхности которой развивается конидиальное спороношение.

Факторами, способствующими развитию болезни, являются наличие склероциев на поверхности почвы и в зерне, нарушение агротехники и обилие осадков в период конидиальной стадии гриба, посев свежесобранными семенами, возделывание восприимчивых сортов, злаковые сорняки и зерновые предшественники.

Все большую актуальность приобретают поражение семян зерновых культур **альтернариозом** (*Alternaria spp.*), вызывающим черный зародыш и являющимся одной из причин низкой всхожести семян, и **чернью колоса** (*Alternaria tenuis* Nees, *Cladosporium herbarum* Lk). Эти болезни быстро прогрессируют. Частые дожди и высокая температура в период уборки способствуют их развитию. Потери от них на зерновых культурах могут составлять 2-8 ц/га.

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

В настоящее время известно более 130 видов насекомых, которые вредят пшенице, ржи, ячменю и овсу в условиях РФ.

Видовой состав вредителей зерновых культур имеет выраженную зональную структуру. В условиях юго-западной части Центрального региона РФ (Брянская область) видовой состав включает злаковых мух, хлебных блошек, злаковых тлей, клопов-черепашек, хлебных жуков, пьявицу, стеблевых пилильщиков, гессенскую муху. Кроме насекомых зерновым вредят грызуны, некоторые клещи, слизни.

Основной ущерб здесь наносят сосущие вредители – злаковые тли, клопы и трипсы. Зерно в колосьях выгрызают хлебные жуки и гусеницы зерновых совок.

В системе защиты зерновых культур от вредителей ведущая роль принадлежит организационно-хозяйственным и агротехническим мероприятиям. Химическую защиту применяют выборочно в периоды вспышек численности опасных вредителей на наиболее заселенных посевах.

Большая злаковая тля (*Sitobion avenae* F.). Вредит чаще всего озимой и яровой пшенице, ржи, ячменю и овсу. На кукурузе и просе не размножается.

Самая крупная из злаковых тлей. Колонии тлей живут, открыто, чаще всего на колосьях. Соковые трубочки черные, хвостик желтый. Крылатые особи красно-бурые, с зеленым брюшком.

Обыкновенная злаковая тля (*Toxoptera graminum* Rond). Может размножаться на диких злаках, особенно на овсяге. В отличие от большой

злаковой тли часто образует большие колонии на листьях и стеблях, заселяет влагалища листьев изнутри.

Тля длиной менее 2мм, зеленого цвета, с ярко-зеленой полоской вдоль тела, соковые трубочки цилиндрические, без вздутия и сужения, с темными концами, почти в 2 раза длиннее хвостика. У крылатых особей третья косая жилка ветвится 1 раз.

При большой численности тлей растения заметно отстают в росте, одни колосья не выходят из влагалищ, а другие оказываются частично пустыми.

Развитие всех перечисленных видов тлей проходит следующим образом. Осенью на всходах озимых и на падалице, чаще всего озимой пшеницы, самки-полоноски откладывают блестящие черные яйца на листья. Весной из яиц развиваются личинки, а из последних - бескрылые самки-основательницы. Они дают несколько поколений, размножаясь партеногенетически. Затем появляются крылатые особи, которые перелетают на другие растения, а также с посевов озимых на посевы яровых культур и дают еще несколько поколений тоже партеногенетически.

Кроме упомянутых видов, вредят также на зерновых культурах черемухово-овсяная и вязово-злаковая тли. С середины июня они мигрируют с черемухи, вяза, бересклета на посевы пшеницы, ржи, ячменя, овса и кукурузы, где размножаются партеногенетически.

В систему защитных мероприятий с тлями необходимо включать лущение почвы после уборки урожая хлебных злаков, которое приводит к полной гибели тлей, размножающихся на всходах падалицы. Большое значение имеет и применение минеральных удобрений. Так, на яровой пшенице после внесения осенью под основную вспашку NPK количество особей большой злаковой тли в среднем на один колос снизилось в несколько раз. Применение удобрений наиболее эффективно в борьбе с тлями при условии, если в июне выпадает достаточно осадков. Фосфорные и калийные удобрения ухудшают питание этих вредителей и увеличивают их гибель от болезней и хищных насекомых.

Твердые пшеницы меньше повреждаются ячменной тлей, чем мягкие. Более устойчивы к большой злаковой тле сорта озимой пшеницы Мирановская 808, Черноземка, Харьковская 82, Ершовская 8, из яровой пшеницы - Безенчукская 139, Накат, Жница. Сорта, у которых колоски очень плотно прижаты друг к другу или же, наоборот, между ними есть значительные промежутки, меньше страдают от тлей.

Вредные клопы. Главный вредитель пшеницы — вредная черепашка (*Eurygaster integriceps Put*). Менее многочисленны маврская (*E. maurus Z*) и австрийская (*E. austriacus Schr.*) черепашки. Одновременно с названными видами злакам вредят три вида остроголовых клопов (*Aelia acuminata L.*, *A. rostrata Boh.* и *A. sibirien Reut.*).

Виды черепашек различаются по форме боковых краев переднеспинки: у вредной черепашки они закругленные, у маврской - прямые или вогнутые. У австрийской черепашки голова на вершине заостренная, у вредной и маврской - тупая. Хоботок подогнут вдоль груди, внутри него находятся крепкие щитки, которыми черепашки прокалывают растения. Длина тела - 10-13мм.

В апреле - первой половине мая клопы из лесов и лесных полос перелетают на посевы, заселяя вначале большей частью всходы озимых, а затем и яровых зерновых культур. Во второй половине мая на нижней стороне листьев, иногда на стеблях и колосьях, они начинают откладывать яйца в два ряда, обычно по семь штук в ряду. Яйца шарообразные, вначале зеленые, затем желтеют и темнеют, на них появляются красные точки и пятна.

Личинки сначала питаются соком листьев и колосковых чешуи, затем созревающим зерном. В июле - августе появляются взрослые клопы, масса тела которых достигает 130 мг. Они перелетают в леса, лесные полосы, сады, заросли травы, расположенные не только вблизи посевов, но и удаленные от них на десятки, а иногда и на сотни километров.

В систему защитных мероприятий входят подбор сортов и применение специальных агроприемов возделывания пшеницы, что исключает возможность успешного завершения развития всех личинок до стадии имаго.

Посевы, на которых установлена наибольшая численность личинок, важно убирать отдельным способом в первую очередь. Предварительно, за несколько дней до уборки урожая, учитывают плотность заселения посевов вредителем.

При уборке наиболее зараженных посевов применяют более низкий срез стеблей – 12-14 см, уменьшающий количество личинок на стерне в 3-7 раз по сравнению со срезом стеблей на высоту 20-30 см.

Раннее лушение почвы вскоре после уборки урожая вызывает гибель личинок клопов на 90-100%. Оно особенно необходимо в местах, где лежали валки: здесь численность личинок всегда в несколько раз больше, чем в промежутках между валками.

В борьбе с вредителем важно сохранять приопушечные шлейфы от распашки или практиковать посевы многолетних трав около лесных полос в виде нешироких лент.

Полосатая хлебная блошка - *Phyllotreta vittula* Redt. распространена повсеместно. Она может питаться практически на всех зерновых культурах, но наиболее сильно повреждает яровую пшеницу, меньше - ячмень и овес.

Зимуют жуки в верхнем слое почвы под растительными остатками в лесопосадках, оврагах, по краю поля и на межах, заросших сорняками. Весной жуки появляются очень рано, в конце марта, и наиболее активны при температуре 17-20 °С. Сначала они заселяют озимые зерновые, а затем переходят на всходы яровой пшеницы и ячменя. Жуки питаются ли-

стями, соскабливая паренхиму с верхней стороны листа. В годы с холодной весной блошки питаются проростками в почве. Сильно поврежденные растения задерживаются в росте, желтеют и засыхают. Вредоносность блошки усиливается в годы с сухой и жаркой весной. В апреле - начале мая жуки спариваются, а с конца мая самки откладывают яйца в верхние слои почвы на глубину до 3 см. Отродившиеся личинки питаются перегноем и мелкими корешками яровой пшеницы, но существенного вреда растениям не наносят. После уборки яровых культур жуки улетают на зимовку. Развивается одно поколение в год.

Система защитных мероприятий. Посев яровых злаков в оптимально ранние сроки, что заметно повышает устойчивость растений к повреждениям, наносимыми блошками. Очистка обочин поля от растительных остатков для снижения количество мест, удобных для зимовки жуков.

Зерновым культурам вредит обыкновенный хлебный пилильщик. Обыкновенный пилильщик повреждает преимущественно озимую пшеницу и рожь, менее вредит овсу. Развивается также на злаковых травах: тимфеевке, костре, еже сборной.

Обыкновенный хлебный пилильщик - *Cephas pygmaeus* L. Зимуют личинки последнего возраста внутри стерни злаков. Весной, в апреле-мае, личинки там же окукливаются. Куколки развиваются 7-10 дней. В конце весны - начале лета происходит вылет взрослых пилильщиков, продолжающийся 10-20 дней и совпадающий по времени с началом колошения. Взрослые пилильщики питаются нектаром и пыльцой цветущих сорных растений. Плодовитость самок 35 - 50 яиц. Отродившаяся личинка выедает ход в стебле, питаясь паренхимой и сосудистыми пучками стенок стебля, и, прогрызая узлы, постепенно спускается вниз. Поврежденный стебель заполняется растительной трухой и экскрементами личинки. Развитие личинок длится 28-40 дней. К концу развития личинка спускается в нижнее междоузлие, где готовит место для зимовки. В основании стебля личинка делает глубокий кольцевой надгрыз внутренней части стенки, после чего стебель легко обламывается под ветром или при уборке. В оставшемся невысоком стерневом пеньке личинка заделывает выход пробочкой из растительной трухи и остается зимовать. В год развивается одно поколение.

Повреждения личинками проводящих тканей стебля вызывают усыхание колосьев, щуплость зерна. Основные потери происходят при уборке вследствие полегания и обламывания стеблей.

В систему защитных мероприятий входят раннее лущение стерни и зяблевая вспашка, уничтожающие большую часть зимующих личинок. Ранняя быстрая раздельная уборка на сильно заселенных посевах, снижающая потери и уничтожающая не успевших спуститься в нижнюю часть стебля личинок. Использование сортов пшеницы с выполненной соломиной, мало заселяются пилильщиками.

Зеленоглазка - *Chlorops pumilionis* Bjerk. распространена повсеместно. Повреждает в основном ячмень, озимую и яровую пшеницу, менее - рожь и овес.

Зимуют личинки внутри побегов озимых и злаковых сорняков. Весной личинки продолжают питаться, затем окукливаются в побегах. Вылет мух наблюдается в конце мая - начале июня при температуре выше 16°C. Через 4-5 дней после вылета самки начинают откладывать яйца по одному на верхние листья зерновых. Плодовитость 120-150 яиц. Яйца влаголюбивы и гибнут при жаркой сухой погоде. Личинки выходят из яиц через 5-8 дней, заползают за влагалище верхнего листа и выедают продольную бороздку в ножке колоса. Развитие личинки длится от 20 до 40 дней. Окукливается в проделанной бороздке. В год развиваются два поколения.

Основное повреждение личинками происходит перед колошением, оно вызывает укорачивание и утолщение верхнего междоузлия стебля, а в результате - невыколашивание и сильную деформацию побега. При более поздних повреждениях в период колошения потери урожая незначительны.

Меры защиты. Послеуборочное лушение стерни с последующей вспашкой. Оптимально ранний посев яровых зерновых. Подкормка поздних и ослабленных посевов удобрениями, способствующая более раннему колошению.

Химические обработки применяют сравнительно редко - при численности 30-50 мух на 100 взмахов сачком в период массового лёта. Используют те же инсектициды, что и против гессенской и шведских мух.

Опомиза (*Oromisa florum* F.). Распространена в Нечерноземной зоне. Вредит озимой пшенице, ржи и озимому ячменю.

Муха длиной до 4 мм, среднеспинка, брюшко и ноги желтые, голова с длинными щетинками на темени, крылья с бурыми пятнами на поперечных жилках и дымчатой каемкой на вершине, брюшко у самки заостренное.

Развивается в одном поколении. Мухи вылетают из ложных коконов в июне и июле и живут до поздней осени, в течение двух-трех месяцев на злаковых, зонтичных и бобовых растениях. Отродившаяся личинка не выходит из яйца, зимует под его оболочкой. Однако часть личинок еще осенью внедряется в стебельки растений. Весной личинки питаются в стеблях около 30 дней, затем личинка коконируется в стебле, и через 20 дней происходит вылет мухи.

Несмотря на позднюю откладку яиц, опомизой сильнее повреждаются ранние посевы озимых. Внесение минеральных удобрений не снижает зараженность стеблей, что объясняется повышенным кущением растений на удобренных посевах, наличием многих мелких стеблей, которые легче заражаются личинками.

При обычных массовых анализах стеблей озимых до их стеблевания крупные личинки опомизы принимаются за личинок озимой мухи, зеленоглазки и шведской мухи. Только в фазе конца стеблевания по внешнему

виду личинки указанных видов хорошо отличаются друг от друга, pupарии опомизы обнаруживаются в стеблях, а озимой мухи, похожие на pupарии опомизы - в почве. В это время желательны анализы стеблей.

В систему защитных мероприятий от злаковых мух входят оптимальные нормы высева семян. Достаточно густые всходы озимых, раскустившиеся растения до наступления осенних холодов дают полную гарантию от потерь урожая даже при значительном заражении стеблей. При 1 тыс. и более стеблей в среднем на 1 м² даже гибель 30% из них не может снизить урожай зерна. Такая густота стеблей достигается при оптимальном позднем сроке посева по чистому или занятому пару, удобренному минеральными удобрениями.

Более ранние посевы, сильно повреждаемые опомизой и другими вредителями, лучше размещать в наибольшем удалении от многолетних трав, залежей, лугов, где концентрируются мухи опомизы и других вредителей с июля по ноябрь.

4. ВРЕД, ПРИЧИНЯЕМЫЙ СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ И ПУТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ

Сорные растения наносят большой ущерб в земледелии. По данным ФАО, мировое земледелие ежегодно теряет до 169 млн. тонн зерна, а общий ущерб от сорняков составляет 20,9 млрд. долларов. Сельское хозяйство на засоренных полях недополучает 12-15 ц/га зерна, при этом снижается качество продукции. Если в 80-е годы страна теряла от сорняков 10,3 % продукции растениеводства, то за период 1991-1996 гг. ежегодные потери урожая возделываемых культур в России составили более 19,7 %. В последние годы на счет сорняков относят до 40 % всех потерь, причиняемых вредными организмами.

Резко возросла вредоносность злостных многолетних сорняков – осота, бодяка, вьюнка полевого, пырея ползучего особенно при выращивании зерновых культур.

Конкурируя с культурными растениями, сорные расходуют большое количество воды и питательных веществ, способствуют распространению вредителей, болезней, усложняют обработку почвы, уход за посевами и уборку урожая. Благоприятные температурные условия и хорошая влагообеспеченность в условиях центрального региона Нечерноземной зоны способствуют распространению сорной растительности, активно поглощающей питательные вещества, воду, свет и другие, жизненно важные элементы агрофитоценоза, предназначенные для культурных растений.

Одним из наиболее приемлемых в современном земледелии способов биологической борьбы с сорняками является использование конкурентной способности культурных растений подавлять сорняки. Многие

виды культурных растений, в том числе хлебные злаки, при оптимальной густоте и интенсивном росте могут с успехом конкурировать с сорняками. По данным М.С. Левина (1985) конкурентная способность зерновых культур проявляется при плотности (стеблестоя) стояния растений 550-600 шт/м². При неблагоприятных условиях сорные растения интенсивно растут, особенно на высоких фонах удобрений.

Смена культур в севообороте, чередование озимых и яровых культур препятствует превосходству отдельных адаптированных к конкретным культурам видов сорняков. Бессистемное возделывание полевых культур, наоборот, способствует усиленному распространению отдельных видов сорняков, в том числе и трудноискореняемых. Освоение и соблюдение разных видов полевых севооборотов с участием зерновых культур будет способствовать формированию многообразной сорной растительности, которую можно уничтожить без особых сложностей. Для успешной борьбы с сорняками в севообороте необходима интегрированная система защиты растений, предусматривающая использование комплекса мер борьбы, которая позволит снизить дозу гербицидов и значительно ограничить их использование.

Для снижения засоренности зерновых культур до безопасного уровня должна применяться система мероприятий по борьбе с сорными растениями, предусматривающая как предупредительные мероприятия, направленные на предотвращение заноса сорняков на поле, так и истребительные, связанные с уничтожением сорных растений в посевах.

В последние десятилетия разработка мер борьбы с сорными растениями была направлена в основном на совершенствование химического метода. Огромные материально-технические затраты на научно-исследовательские работы в области поиска и синтеза новых высокоэффективных гербицидов не сняли остроты проблемы повышения эффективности регулирующего воздействия на популяцию сорных растений в агроценозах. Даже в благополучные восьмидесятые годы, когда площадь посевов полевых культур обрабатываемых гербицидами была в 2-3 раза больше современной, недобор урожая зерновых культур из-за высокой засоренности посевов составлял 10 %.

Пристальное внимание для фитосанитарного оздоровления почвы с одновременным повышением ее плодородия уделяется выращиванию промежуточных культур. Особенно эффективно действует сидерация при возделывании зерновых культур. Использование сидератов приводит к снижению засоренности посевов, вследствие дополнительной обязательной обработки почвы, затенения почвы культурой и скашивания вместе с сорными растениями до образования семян. Так, пожнивные посевы крестоцветных культур при запашке всего урожая на зеленое удобрение снижают засоренность последующих культур на 30 – 35 %.

В результате исследований проведенных в БГСХА удалось установить, что в вариантах технологий с использованием соломы на удобрение угнеталось развитие некоторых видов сорняков, снижалось их количество. Это относится к мари белой, щирице запрокинутой и редьке дикой.

Современную концепцию оптимизации состояния агробиоценоза на основе природоохранных принципов использования средств защиты растений в ряде своих работ приводит Н.Н. Лысенко (1999; 2002). Согласно данным автора, она основана на теоретических и практических достижениях химического метода и развивает положения интегрированной и экологизированной защиты и включает следующие требования:

- снижение до минимума внесения пестицидов (в количественном, временном и пространственном отношениях);
- снижение до минимума опасности вносимых пестицидов для объектов окружающей среды, полезных организмов и человека;
- регулируемое использование препаратов и возможность контроля над последствиями их применения;
- обеспечение надежной защиты человека и окружающей среды от вредного воздействия пестицидов на всех этапах их производства, перевозки, хранения и использования, утилизации;
- быстрая, своевременная и полная ликвидация негативных последствий, возникающих при нарушении регламентов использования пестицидов и возникновении чрезвычайных ситуаций;
- переход от концепции «борьбы» с вредными организмами или «управления» их численностью в агробиоценозе к концепции оптимизации состояния агробиоценоза с помощью средств защиты растений.

Исходя из научно-обоснованных подходов к защите растений, предлагаются разные уровни применения пестицидов в зависимости от плодородия почв, севооборота, обработки почв, набора выращиваемых культур, планируемой урожайности.

Альтернативный тип исключает применение пестицидов и используется либо в деградированных агроценозах или на отдельных полях, либо для возделывания культур по беспестицидным технологиям.

Биологизированный тип целесообразно использовать при неустойчивом экологическом и фитосанитарном состоянии агрофитоценоза с возможно минимальным применением химических средств защиты.

Интенсивный тип предполагает насыщение интегрированной защиты экологически приемлемыми средствами с целью достижения максимальной продуктивности растений при неблагоприятно складывающихся взаимоотношениях между культурой и вредными организмами.

Комбинированный тип учитывает перечисленные типы применения средств и необходимую технологическую адаптивную «пестроту» при модификации севооборотов.

Н.Н. Лысенко (2002) рекомендует использование интенсивной системы защиты для озимой пшеницы и биологизированной системы с переходом к интенсивной при выращивании озимой ржи и ячменя.

Особая потенциальная опасность пестицидов по сравнению с другими элементами технологий выращивания сельскохозяйственных культур заставила многих экологов выдвинуть идею полного отказа от их применения. В то же время ведущие специалисты страны по защите растений считают, что химические средства защиты растений способствуют устойчивости сельскохозяйственного производства, создавая в растениеводстве «фитосанитарный щит» (Захаренко, Новожилов, 1998). Противоречия в оценке роли химической защиты могут быть разрешены только экспериментально в полевых опытах с изучением разных уровней использования пестицидов. Отказ от пестицидов может привести к падению урожайности зерновых культур, снижению качества продукции. Современные сорта способны реализовать генетический потенциал, по мнению лауреата Нобелевской премии Н. Борлауга только на фоне удобрений и пестицидов (Borlaug, 1954).

В практике сельскохозяйственного производства важное значение для уничтожения сорняков имеет правильно организованная система обработки почвы. При рациональном применении обработки почвы уровень засоренности снижается до 80 % не только за счет механического уничтожения сорняков, но и за счет повышения конкурентоспособности культурных растений, их лучшего развития.

По мнению А.В. Захаренко (1995) на физические, химические и биологические свойства почвы в первую очередь оказывает влияние основная обработка. В системе «твердая фаза-вода-воздух-биота-растение» она в значительной мере определяет ее свойства как экологической среды второго порядка, прежде всего для возбудителей корневых инфекций, жизненный цикл которых связан с почвой. Разные способы обработки почвы создают различные условия, имеющие положительное и отрицательное значение для долговременной оптимизации фитосанитарного состояния почв и посевов.

Хорошо зарекомендовали себя следующие способы обработки почвы:

1. Своевременное лушение жнивья (способствует существенному сокращению засоренности полей, в частности, корневищными сорняками).

2. Полупаровая обработка почвы (дает возможность уничтожения проросших после осыпания семян сорняков в теплый осенний период).

3. Предпосевная обработка (провоцируют рост сорняков). Проросшие сорняки легко уничтожить, например, боронованием. Боронование относится к приемам обработки, способствующим сохранению структуры почвы, повышению ее почвенной температуры, снижению засоренности и уплотнения.

Немаловажное значение в борьбе с засоренностью посевов имеет

норма высева семян. Если сельскохозяйственные растения занимают всю площадь и растут довольно быстро и энергично, то сорняки вытесняются или совсем отсутствуют. И, напротив, если посев изрежен, не соблюдена установленная норма высева семян культуры или рост растений замедлен – сорняки будут «процветать».

Однако нельзя забывать, что любой вид защиты культурных растений от сорняков, будь то биологический, химический, экологический, механический и т.д. должен быть не только для потребителя, но и для всей экосистемы. Сиюминутные потребности человека не должны порождать экологические проблемы будущим поколениям и в то же время обеспечить потребности (во-первых, пищевые) того же человека. Важное место в агроэкологии на современном этапе сельскохозяйственного производства должны занимать комплексные меры борьбы с сорняками, которые предусматривают совокупность агротехнических, механических, биологических, фитоценологических и химических мер борьбы, позволяющих более эффективно бороться с сорняками, преследуя главную цель – обеспечить население страны экономически выгодным и экологически безопасным сырьем для отраслей народного хозяйства.

Технологии производства зерна должны включать научно-обоснованную систему регулирования фитосанитарного состояния посевов, в частности применения современных средств защиты растений, дифференцированного использования доз и оценки экологических последствий использования пестицидов.

5. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ

Современные интегрированные системы защиты любой сельскохозяйственной культуры включают целый комплекс организационно-хозяйственных, агротехнических, селекционно-семеноводческих, физико-механических, биологических и химических приемов. При этом особая роль принадлежит высокой культуре земледелия - рациональному, своевременному использованию *приемов агротехники*, таких как научно-обоснованные севообороты, системы обработки почвы и удобрений, сроки и способы сева, заботливый уход за посевами, своевременная уборка урожая и подготовка к хранению. Грамотно, добросовестно выполняя агротехнические приемы, можно решить наиболее ответственные задачи по ограничению засоренности полей, снижению численности вредителей и возбудителей болезней.

5.1. Применение биологического метода в защите зерновых культур

Из биологических протравителей семян зерновых культур, зарегистрированных в России, наиболее широко используются планриз, агат-25К, фитоспорин, фитолавин. Однако прежде чем применять эти и другие биологические средства, надо четко представлять себе, в чем состоят их положительные и отрицательные особенности.

К положительным можно отнести их относительную дешевизну и меньшую токсичность для теплокровных. Однако активность биопрепаратов невелика и узкоспецифична, они неэффективны против внутренней инфекции и, прежде всего пыльной головни, слабо действуют и на твердую. А ведь именно из-за головневых заболеваний в основном и протравливают семена. Партий же семян, абсолютно не пораженных головневой инфекцией, в России практически нет. Поэтому при постоянном использовании биопрепаратов пораженность посевов головневыми заболеваниями из года в год нарастает, и с этим сталкиваются сейчас многие регионы России. Слабо контролируются или не контролируются биопрепаратами и такие болезни, как снежная плесень, септориоз и др.

Биологические препараты на основе живых субстанций рекомендованы главным образом против корневых гнилей различной этиологии. Их эффективность при этом обычно составляет 45-60 %, но и в этом качестве они уступают химическим препаратам. Уровень их эффективности нестабилен и в значительной степени зависит от влажностно-температурного режима, типа почвы, pH и т.д.

С осторожностью надо подходить и к попыткам добавления биологических препаратов к химическим с целью снижения расхода последних. В 2001 г. в Воронежской области были испытаны системные протравители семян при половинных (от рекомендованных) нормах расхода в смеси с биопрепаратами. В результате нагрузка спор твердой головни на 1 зерновку в СХА «Колос» выросла со 160 до 960, а в СХА «Заря» - с 375 до 1500. Применение агата-25К на семенах массовой репродукции в трех хозяйствах области привело к такому же результату: нагрузка с 25 спор на зерновку возросла до 730-1500. И все же целиком отвергать возможности использования биопрепаратов при разработке комплексных программ защиты зерновых культур, и прежде всего, от корневых гнилей, нельзя. Дело в том, что нет сортов, высокоустойчивых к возбудителям этих заболеваний, а севообороты, оптимальные сроки сева, рациональное использование удобрений и даже большинство химических протравителей семян не обеспечивают достаточно длительной защиты зерновых. Инокулюм грибов, вызывающих корневые гнили, длительно сохраняется в почве на различной глубине и способен поражать растения в течение всего вегетационного периода. В этом случае биометод может быть использован в севообороте для усиления супрессивности почвы по отношению к патогенам, вызывающим корневую гниль, когда происходит либо угнетение, либо элиминация патогенов. Супрессивность почвы

связана с активным развитием в ней эпифитной (сапротрофной) микрофлоры, например грибов рода *Trichoderma*. Известно, что к этому роду принадлежит более 70 % от общего количества грибов, выделяемых из супрессивных почв с высоким фунгистазисом. Грибы рода *Trichoderma* продуцируют антибиотики и гидролитические ферменты, которые способны сдерживать рост фитопатогенов в ризосфере зерновых колосовых культур. Логичнее было бы не только обрабатывать семена биопрепаратами, но и вносить их в почву в севообороте или за определенный срок до сева, вызывая их накопление в почве. Так, имеются данные, что при заблаговременном внесении в почву (за 14 дней до сева пшеницы) препарата на основе *T. hazyianum* пораженность растений офиоболезной корневой гнилью снижалась в 2 раза. *T. hazyianum*, внесенная в почву непосредственно при посеве, снижала пораженность растений фузариозной гнилью в 2,5 раза.

Подводя итог вышесказанному, можно еще раз подчеркнуть, что ниша биометода при протравливании семян пока незначительна, и требуются дополнительные усилия и ученых, и практиков, чтобы найти путь к ее расширению.

5.2. Применение регуляторов роста и развития растений в защитных мероприятиях

Биологически активные вещества не только регулируют рост и развитие растений, но и защищают их от воздействия вредных организмов. Основными регуляторами роста являются фитогормоны стимулирующего и ингибирующего действия (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизины, жасмонаты). Не вызывая заметного стимулирующего или ингибирующего действия на возбудителей болезней, они влияют на них косвенно, в результате изменения метаболизма растения в неблагоприятную для патогенов сторону.

Необходимо помнить, что регуляторы роста не являются биоцидами и непосредственной роли в борьбе с патогенами не играют. Только некоторые из них наряду с ростстимулирующей активностью проявляют свойства стимуляторов болезнеустойчивости, но это их качество нередко в значительной степени уступает фунгицидам биоцидного действия. Эффективными индукторами болезнеустойчивости являются агат-25К, бигус, силк, крезацин, циркон и др. Многие исследователи сходятся во мнении, что наиболее рациональным и надежным способом применения регуляторов роста является их совместное использование с протравителями семян в виде защитно-стимулирующих составов, позволяющих снизить стрессовую нагрузку на растения в неблагоприятных для них температурных условиях. Регуляторы роста в таких составах усиливают поступление фунгицидного препарата в семена, положительно влияют на энергию их прорастания, всхожесть, рост растений.

В разных регионах России использование таких составов давало положительный результат. Так, в Тамбовской области испытания смесей суми-8 + нарцисс, ВИНЦИТ + нарцисс, максим+ гумат натрия, максим + силк, раксил + нарцисс при предпосевной обработке семян озимой пшеницы сорта Мироновская 808 показали их эффективность против корневых гнилей на уровне 91,2 % (в фазе кущения), прибавка урожая - до 7,2 ц/га.

Уже сейчас наметилась тенденция перехода к обработке семян препаратами комплексного защитного и стимулирующего действия. Это означает, что семена целесообразно обрабатывать не только биоцидом (фунгицидом, инсектицидом), но и одновременно, например, регулятором роста. Кроме того, в такой состав могут быть включены микроэлементы, активирующие деятельность определенных, в основном металлсодержащих ферментных систем растительной клетки, антидоты и другие ингредиенты, улучшающие жизнестойкость проростков. К сожалению, теория создания препаратов защитно-стимулирующего действия окончательно еще не разработана, не изучены факторы синергетического действия компонентов как в отношении защиты от фитопатогенов, так и роста растений и индуцированной болезнестойкости. Но некоторое обоснование этому направлению уже есть. Молекулярная организация растительной клетки отличается от животной тем, что гены в ней под влиянием определенных биологически активных веществ сравнительно легко переходят из заблокированного состояния в функционально активное, рабочее. Биотехнологические исследования в области индуцированного иммунитета подтвердили это. Подбирая соответствующие воздействия, можно вызвать генетически обусловленное образование в растительной клетке антипатогенных и иных веществ, то есть управлять генетическим потенциалом клетки в пределах нормы реакции генотипа.

Идеальными защитно-стимулирующими составами следует считать такие, в которых токсическое действие в отношении патогенов сочетается со стимулированием всхожести и повышением урожая. Примером могут служить составы, разработанные специалистами ВИЗР, на которые были получены патенты или оформлены заявки - хитозар био-Б, хитозар био-Т, хитозар-текто и др. В 2004 г. был запатентован защитно-стимулирующий состав для обработки семян зерновых культур на основе хитозана, янтарной кислоты, регулятора роста и тебуконазола. Его использование для полного подавления прорастания телиоспор твердой головки требовало меньшего содержания тебуконазола в смеси, чем в случае применения одного тебуконазола.

Перспективы в области использования защитно-стимулирующих составов на различных культурах велики, это экономически выгодный путь комплексного использования химических препаратов и биологически активных веществ, оптимизирующих жизнь растений.

5.3. Применение физических методов защиты

Известны многолетние и многочисленные попытки замены химического метода обработки семян физическими. Интерес к последним подогревается популярными идеями перехода к возделыванию сельскохозяйственных культур без пестицидов и агрохимикатов.

Предложено более 20 различных физических методов, которые, по мнению авторов, стимулируют рост проростков, эффективны против фитопатогенов, повышают урожай. Среди них наиболее часто рекомендуются следующие: обработка семян в электрическом поле постоянного тока, в электрическом поле переменного тока высокого напряжения, в электромагнитном поле низкой частоты, в высокотемпературной плазме, в магнитном поле, облучение инфракрасными (ИК), ультрафиолетовыми (УФ), гамма-лучами и др.

Считают, что механизм действия облучения заключается в активации электронного комплекса молекул семени, их ионизации и образовании свободных радикалов, то есть в переходе молекул в возбужденное состояние. Несмотря на то что молекулы в возбужденном состоянии существуют доли секунды, предполагается, что этого достаточно для усиления работы ферментных систем, контролирующих прорастание семени. При обработке высокотемпературной плазмой, ИК-лучами на семена кратковременно действует еще и высокая температура.

Перечень таких предложений весьма велик, они изложены в многочисленных публикациях, но до широкого их использования дело обычно не доходит. Одна из причин этого заключается в том, что физическое воздействие на семена, основанное на использовании электрической энергии, нестабильно. Оно нередко не выходит за пределы ошибки опыта и в значительной степени зависит от физиологического состояния семян. В одних случаях наблюдается положительный эффект - прибавка урожая от 2 до 10 %, в других - эффекта нет или он отрицательный. В основном небольшое ростстимулирующее действие оказывают низкие дозы облучения, но при этом они существенно не влияют на развитие семенной микрофлоры. Высокие дозы обеспечивают лучшее действие против фитопатогенов, но, как правило, ухудшают прорастание семян и снижают продуктивность растений даже при очень длительных сроках хранения (отлежки) семян после обработки.

Те же соображения можно высказать и в отношении фотоактивации семян импульсным светом ксеноновых ламп и лазерным облучением. Имеются многочисленные данные о положительном влиянии этого метода на посевные качества семян. Однако не меньшее число публикаций и об отсутствии эффекта фотоактивации.

Подводя итог, можно сказать, что обработка семян плазмой, лазерным лучом, электрическими полями, токами высокой частоты, УФ-лучами пока не получила и, вероятно, в ближайшем будущем не получит широкого рас-

пространения в качестве метода защиты растений от болезней по двум причинам: вследствие неэффективности против внутрисемейной, прежде всего головневой и фузариозной инфекций, а также из-за незащищенности обработанных семян от комплекса почвенных патогенов и возможного их перезаражения при хранении. При этом мы не отрицаем их положительно-го ростстимулирующего влияния при щадящих режимах использования.

Не имеет, по нашему мнению, перспектив и электрохимический способ обеззараживания, суть которого состоит в том, что семена обрабатывают высокотемпературной плазмой или электрическим полем, а затем протравителями при сниженных в 2-4 раза нормах расхода. Энтузиастам этого метода, так ратующим за «экологичность», необходимо знать, что нормы расхода препаратов, официально разрешенных к применению, уже минимальны для проявления необходимого фитосанитарного эффекта и значительное их снижение обязательно приведет к уменьшению биологической активности препарата против патогенов и возникновению у них резистентности.

В свое время в России из-за отсутствия эффективных химических препаратов против головневых грибов были разработаны технологии и многочисленные варианты установок по термическому обеззараживанию семян. Некоторые из этих разработок дошли до широкого внедрения, например протравливатель семян термический ПСТ-0,5, БГСС-1 для двухфазного обеззараживания, установка для термообработки ВИЗР и др. Термическое обеззараживание семян давало неплохой эффект, но было весьма трудоемко и энергоемко, требовало последующей сушки семян и использовалось лишь в нескольких регионах СССР в системе семеноводства. Оно сразу же, однако, утратило свою значимость с появлением целого ряда химических протравителей, эффективных в борьбе с внутрисемейной инфекцией, применение которых стало доступным каждому зерновому хозяйству.

На фоне высокой эффективности против семенной инфекции в опытах с термообработкой проявился и отмеченный выше общий недостаток физических методов - невозможность защитить семена после попадания их в почву, вероятность снижения всхожести и перезаражения в местах хранения.

Впрочем, сказанное в большей мере относится к семенам зерновых культур, объемы, обеззараживания которых ежегодно измеряют миллионами тонн зерна. Термическая обработка семян некоторых других, менее «объемных» культур иногда рекомендуется, тем более, если нет достаточно эффективных альтернативных средств оздоровления.

5.4. Химические средства борьбы

Химические средства борьбы с вредителями, болезнями и сорняками зерновых культур имеют большое значение. Для успешной борьбы с

вредными объектами имеется большой выбор пестицидов перечень и регламенты применения, которых приведены в данном разделе.

5.4.1. Инсектициды, разрешенные к применению на зерновых на территории РФ

Таблица 1 - Инсектициды, разрешенные к применению на зерновых

Название, препаративная форма, д. в.	Норма применения, кг/га, л/га, л/т, кг/т	Защищаемая культура	Вредный объект	Применения	
				срок	способ
1	2	3	4	5	6
Лепидоцид, П (БА-3000 ЕА/мг) <i>Bacillus thuringiensis</i>	1	Пшеница яровая	Серая зерновая совка (гусеницы младших возрастов)	В период вегетации	Опрыскивание
Лепидоцид, СК-М, СК (БА-2000 ЕА/мг) <i>Bacillus thuringiensis</i>	1	Пшеница яровая	Серая зерновая совка (гусеницы младших возрастов)	В период вегетации	Опрыскивание
Фастак, КЭ (100 г/л Альфа-циперметрина)	0,1-0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1		Блошки, тли, цикадки, трипсы, пьявица		
			Ячмень		
Роталаз, КЭ (100 г/л Альфа-циперметрина)	0,1-0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1		Блошки, тли, цикадки, пьявица		
			Ячмень		
Фаскорд, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0,1-0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1		Блошки, тли, цикадки, пьявица		
			Ячмень		
Альфа-Ципи, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0,1-0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1		Блошки, тли, цикадки, пьявица		
			Ячмень		

Цезарь, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0,1-0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1		Ячмень		
Цунами, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0,1-0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1		Ячмень		
Альфас, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0,1-0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1		Ячмень		
Альтерр, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0,1-0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1		Ячмень		
Моспилян, РП (200 г/кг ацетамиприда)	0,05-0,075	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,5-0,75		Ячмень		
Моспилян, РП (20 г/кг ацетамиприда)	0,5-0,75	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание
	1,5-1,75		Ячмень	Хлебная жужелица	Всходы
Банкол, СП (500 г/кг бенсултапа)	0,6-0,8	Пшеница	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание

Кинмикс, КЭ (50 г/л бета-циперметрина)	0,4-0,5	Пшеница озимая	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	0,2-0,3	Пшеница озимая и яровая	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание
	0,2		Блошки, тли, цикадки, трипсы, пьявица		
		Ячмень	Пьявица		
Децис Профи, ВДГ (250 г/кг дельтаметрина)	0,03-0,04	Пшеница	Клоп вредная черепашка, тли, трипсы, пьявица, хлебные жуки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,02		Злаковые мухи		
	0,03		Зерновая совка		
	0,025	Ячмень	Пьявица		
	0,02		Хлебные блошки, злаковые мухи		
Атом, КЭ (25 г/л дельтаметрина)	0,25	Пшеница	Клоп вредная черепашка, тли, трипсы, пьявица, хлебные жуки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,2		Злаковые мухи		
	0,3		Зерновая совка		
	0,25	Ячмень	Пьявица	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,2		Хлебные блошки, злаковые мухи		
Децис, КЭ (25 г/л дельтаметрина)	0,25	Пшеница	Клоп вредная черепашка, тли, трипсы, пьявица, хлебные жуки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,2		Внутристеблевые мухи		
	0,3		Зерновая совка		
	0,25	Ячмень	Пьявица		
	0,2		Хлебные блошки, внутристеблевые мухи		

Децис Экстра, КЭ (125 г/л дельтаметрина)	0,05	Пшеница	Клоп вредная черепашка, тли, трипсы, пьявица, хлебные жуки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,04		Злаковые мухи		
	0,06		Зерновая совка		
	0,05	Ячмень	Пьявица		
	0,04		Хлебные блошки, злаковые мухи		
Диазол, КЭ (600 г/л диазинона)	1,5-1,8	Пшеница	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	1,5	Ячмень	Злаковые мухи	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Диазинон, КЭ (600 г/л диазинона)	1,5-1,8	Пшеница	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	1,5	Ячмень	Внутристеблевые мухи		
	0,5		Тли		
Диазинон Экспресс, КЭ (600 г/л диазинона)	1,5-1,8	Пшеница	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	1,5	Ячмень	Злаковые мухи	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,5		Тли		
Диазин Евро, КЭ (600 г/л диазинона)	1,5-1,8	Пшеница	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	1,5 0,5	Ячмень	Злаковые мухи Тли	В период вегетации	Опрыскивание посевов
БИ-58 Новый, КЭ (400 г/л диметоата)	1-1,2	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	1	Рожь, ячмень	Пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы		
		Овес	Злаковые мухи, тли		

Данадим, КЭ (400 г/л диметоата)	0,8-1,2	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,8-1	Рожь, ячмень	Пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы		
		Овес	Злаковые мухи, тли		
Фосфамид, КЭ (400 г/л диметоата)	1-1,5	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	1-1,2	Рожь, ячмень	Пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы		
		Овес	Злаковые мухи, тли		
Террадим, КЭ (400 г/л диметоата)	1-1,5	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
			Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	1-1,2	Рожь, ячмень	Пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
			Овес		
Рогор - С, КЭ (400 г/л диметоата)	1-1,5	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	1	Рожь, ячмень	Пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы		
		Овес	Злаковые мухи, тли		
Ди - 68, КЭ (400 г/л диметоата)	1-1,5	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	1	Рожь, ячмень	Пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы		
		Овес	Злаковые мухи, тли		

Диметоат - 400, КЭ (400 г/л диметоата)	1-1,5	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	1-1,2	Рожь, ячмень	Пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы		
		Овес	Злаковые мухи, тли		
Бином, КЭ (400 г/л диметоата)	1-1,5	Пшеница	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
			Клоп вредная черепашка, пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы		
	1	Рожь, ячмень	Пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Овес	Злаковые мухи, тли				
Кинфос, КЭ (300+40 г/л диметоата+бета- циперметрина)	0,5	Пшеница	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	0,15-0,25		Клоп вредная черепашка		
	0,15-0,2	Ячмень, овес	Пьявица	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Фьюри, ВЭ (100 г/л зета-циперметрина)	0,07-0,1	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, тли, хлебные жуки, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
		Ячмень	Пьявица, трипсы		
Тарзан, ВЭ (100 г/л зета-циперметрина)	0,07-0,1	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица, хлебные жуки, тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
		Ячмень	Пьявица, трипсы		
Конфидор, ВРК (200 г/л имидаклоприда)	0,05	Пшеница	Клоп вредная черепашка, хлебные жуки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,03	Ячмень	Хлебные блошки, пьявицы		
		Овес	Пьявицы		

Конфидор Экстра, ВДГ (700 г/кг имидаклоприда)	0,05	Пшеница	Клоп вредная черепашка, хлебные жуки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
		Ячмень	Хлебные блошки, пьявицы		
		Овес	Пьявицы		
Имидор, ВРК (200 г/л имидаклоприда)	0,07	Пшеница	Клоп вредная черепашка,	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,06		Внутристеблевые мухи		
		Овес, ячмень	Пьявица		
Каратэ, КЭ (50 г/л лямбда-цигалотрина)	0,2	Пшеница	Хлебные жуки, трипсы, блошки, цикадки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,15		Клоп вредная черепашка, тли, пьявица		
	0,15-0,2	Ячмень	Мухи, пьявица, цикадки, трипсы, стеблевые пилильщики, тли		
Каратэ Зеон, МКС (50 г/л лямбда-цигалотрина)	0,2	Пшеница	Хлебные жуки, трипсы, блошки, цикадки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,15		Клоп вредная черепашка, тли, пьявица		
	0,1		Злаковые галлицы		
	0,15-0,2	Ячмень	Мухи, пьявица, цикадки, трипсы, стеблевые пилильщики, тли		
Кунгфу, КЭ (50 г/л лямбда-цигалотрина)	0,15	Пшеница	Клоп вредная черепашка, тли, пьявица	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,15-0,2	Ячмень	Мухи, пьявица, цикадки, трипсы, стеблевые пилильщики, тли		

Брейк, МЭ (100 г/л лямбда-цигалотрина)	0,1	Пшеница	Хлебные жуки, трипсы, блошки, цикадки	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,07	Ячмень	Клоп вредная черепашка, тли, пьявица, мухи, пьявица, цикадки, трипсы, стеблевые пилильщики, тли		
	0,07-0,1				
Новактион, ВЭ (440 г/л малатиона)	0,7-0,16	Зерновые	Тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Карбофос, КЭ (500 г/л малатиона)	0,5-1,2	Зерновые	Тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Карбофот, КЭ (500 г/л малатиона)	0,5-1,2	Зерновые	Тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Фуфанон, КЭ (570 г/л малатиона)	0,5-1,2	Зерновые	Тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Кемифос, КЭ (570 г/л малатиона)	0,5-1,2	Зерновые	Тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Искра М, КЭ (525 г/л малатиона)	0,5-1,2	Зерновые	Тли, трипсы	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Парашют, МКС (450 г/л паратион-метила)	0,5-0,6	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,75-1		Злаковая листовертка		
Актеллик, КЭ (500 г/л пиримифос-метила)	1	Пшеница	Трипсы, тли	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	1,2		Клоп вредная черепашка		
Актара, ВДГ (250 г/кг тиамексама)	0,06-0,08	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,1-0,15		Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	0,07	Ячмень	Пьявица	В период вегетации	Опрыскивание посевов

Сумитион, КЭ (500 г/л фенитротиона)	0,6-1	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,8-1		Трипсы, тли, хлебные жуки		
	1		Злаковая листовертка		
Регент, ВДГ (800 г/кг фипронила)	0,03	Пшеница	Хлебная жужелица	Всходы	Опрыскивание
	0,0225		Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
		0,02	Ячмень		
Золон, КЭ (350 г/л фозалона)	1,5-2	Пшеница	Пьявица, луговой мотылек, тли	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Арриво, КЭ (250 г/л циперметрина)	0,2	Пшеница	Злаковая тля хлебный клопик, пьявица, блошки, трипсы, клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Циткор, КЭ (250 г/л циперметрина)	0,48	Пшеница	Злаковая тля хлебный клопик, пьявица, блошки, трипсы, клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Ципи, КЭ (250 г/л циперметрина)	0,2	Пшеница	Злаковая тля хлебный клопик, пьявица, блошки, трипсы, клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Инта-Вир, ВРП (37,5 г/кг циперметрина)	1,4	Пшеница	Злаковая тля хлебный клопик, пьявица, блошки, трипсы, клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Шарпей, МЭ (250 г/л циперметрина)	0,2	Пшеница	Злаковая тля, хлебный клопик, пьявица, блошки, трипсы, клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов

Циперон, КЭ (250 г/л циперметрина)	0,2	Пшеница	Злаковая тля хлебный клопик, пьявица, блошки, трипсы, клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Креоцид Про, КЭ (25 г/л циперметрина + креолин)	0,04-0,06	Пшеница	Клоп вредная черепашка	В период вегетации	Опрыскивание посевов
Суми-альфа, КЭ (50 г/л эсфенвалерата)	0,2-0,25	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,3		Внутристеблевые мухи		
	0,2	Ячмень	Пьявица, блошки, внутристеблевые мухи		
Сэмпай, КЭ (50 г/л эсфенвалерата)	0,2-0,25	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица	В период вегетации	Опрыскивание посевов
			Злаковые галлицы	В период цветения	
	0,3		Мухи внутристеблевые	В период вегетации	
	0,1-0,2	Тли			
	0,2	Ячмень	Пьявица, блошки, мухи		
Кварк-СФ, КЭ (50 г/л эсфенвалерата)	0,2-0,25	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пьявица	В период вегетации	Опрыскивание посевов
	0,3		Мухи		
	0,2	Ячмень	Пьявица, блошки, мухи		

5.4.2. Фунгициды, разрешенные к применению на зерновых

Таблица 2 - Фунгициды, разрешенные к применению на зерновых

Название, препаративная форма, д. в.	Норма применения, кг/га, л/га, л/т, кг/т	Защищаемая культура	Вредный объект	Применения	
				срок	способ
1	2	3	4	5	6
Интеграл, Ж (титр не менее 200 млн. живых клеток и спор/г) Bacillus subtilis, штамм 24 D	1,5	Пшеница яровая	Плесневение и гниль семян, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, мучнистая роса	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	2-3			В фазе кущения	Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5	Ячмень яровой	Гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, плесневение семян	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
Фитоспорин-М, П (титр не менее 2 млрд. живых клеток и спор/г) Bacillus subtilis, штамм 26 D	0,4-0,5	Пшеница яровая	Плесневение и гниль семян, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	2-3			В фазе кущения	Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,4-0,5	Ячмень яровой	Гельминтоспориозная корневая гниль	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
Алирин-Б, СП (титр не менее 10 ¹¹ КОЕ/г) Bacillus subtilis, штамм В-10 ВИЗР	4-5 г/т	Пшеница озимая и яровая	Фузариозная, гельминтоспориозная и церкоспореллезная корневые гнили, септориоз	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	4-5 г/га			В фазе кущения	Расход рабочей жидкости 300 л/га

Бактофит, СП (БА-10000 ЕА/г) Bacillus subtilis, штамм ИПМ 215	3	Пшеница	Мучнистая роса	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	7-12			В фазе выхода в трубку	Расход рабочей жидкости 300 л/га
Бактофит, СК (БА-10000 ЕА/мл, титр не менее 2 млрд спор/мл) Bacillus subtilis, штамм ИПМ 215	3	Пшеница озимая и яровая	Плесневение семян, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	2		Септориоз, гельминтоспориозные пятнистости, бурая ржавчина	В фазы выхода в трубку и колошения	Расход рабочей жидкости 300 л/га
	3	Ячмень яровой	Фузариозная, гельминтоспориозная корневые гнили, плесневение семян	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	2		Темно-бурая, сетчатая пятнистость, ринхоспориоз	В фазы выхода в трубку и колошения	Расход рабочей жидкости 300 л/га
Гамаир, СП (титр не менее 10 ¹¹ КОЕ/г) Bacillus subtilis, штамм М-22 ВИЗР	4-5 г/т	Пшеница озимая и яровая	Фузариозная, гельминтоспориозная и церкоспореллезная корневые гнили, септориоз	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	4-5 г/га			В период вегетации	Расход рабочей жидкости 300 л/га
	4-5 г/т	Ячмень яровой	Корневые гнили. Сетчатый гельминтоспориоз	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	4-5 г/га			В период вегетации	Расход рабочей жидкости 300 л/га

Псевдо-бактерин-2, Ж (титр $2-3 \times 10^{9-10}$) <i>Pseudomonas aureofaciens</i> , штамм BS 1393		Зерновые	Церкоспореллез, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили	Перед посевом за 1-2 суток	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
			Ржавчина бурая, септориоз, обыкновенная корневая гниль	В период вегетации	Расход рабочей жидкости 300 л/га
Псевдо-бактерин-2, ПС (титр 5×10^{11}) <i>Pseudomonas aureofaciens</i> , штамм Н 16	4 г/т	Зерновые	Церкоспореллез, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили	Перед посевом за 1-2 суток	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1 г/га		Ржавчина бурая, септориоз, обыкновенная корневая гниль	В период вегетации	Расход рабочей жидкости 300 л/га
Вермикулен, ПС (титр не менее 5 млрд спор/г) <i>Penicillium vermiculatum</i>	0,2	Пшеница яровая и озимая	Фузариозные корневые гнили, фузариоз колоса, Бурая ржавчина, септориоз	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 5-7 л/т
				В фазы выхода в трубку и колошения	Расход рабочей жидкости 300 л/га
Агат-24К, ТПС (титр $5-8 \times 10^{10}$ до инактивации) <i>Pseudomonas aureofaciens</i> , штамм Н16	0,03-0,04	Пшеница яровая, озимая, рожь озимая, ячмень яровой, овес	Пыльная и твердая головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, снежная плесень	Не позднее 15 дней до посева	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,025-0,03		Фузариоз листьев, бурая ржавчина, ринхоспориоз, септориоз, мучнистая роса, темно-бурая пятнистость	В период вегетации	Расход рабочей жидкости 300 л/га
Елена, Ж (титр $2-3 \times 10^9$ КОЕ/мл) <i>Pseudomonas aureofaciens</i> , штамм ИБ 51	1	Пшеница озимая и яровая	Фузариозная, гельминтоспориозная корневые гнили, плесневение семян	Перед посевом за 1-2 суток	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
Бинорам, Ж (титр $2,5-5 \times 10^{10}$ кл/мл) <i>Pseudomonas fluorescens</i> , штаммы 7Г, 7Г2К, 17-2	0,05-0,075	Пшеница яровая	Гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили	Перед посевом за 1-5 суток	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т

Планриз, Ж (титр не менее 2×10^9) Pseudomonas fluorescens, штамм AP-33	0,5	Зерновые	Корневые гнили	Перед посевом за 1-2 суток	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,375	Пшеница озимая	Бурая ржавчина, септориоз	В фазе появления последнего листа	Расход рабочей жидкости 300 л/га
	0,1	Ячмень яровой	Гельминтоспориозная корневая гниль, темнобурая пятнистость, сетчатая пятнистость	За 1 день до посева	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
Квадрис, СК (250 г/л азоксистробина)	0,5-1	Пшеница яровая, озимая	Мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина	В период вегетации: 1-е в фазе 1-й узел-язычок, второе-колошение-начало цветения	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	0,5-1	Ячмень яровой	Карликовая ржавчина, мучнистая роса, ринхоспориоз, сетчатая пятнистость, темно-бурая пятнистость, полосатая пятнистость		
Амистар Экстра, СК (200+80 г/л азоксистробина+ципроконазола)	0,5-1	Пшеница яровая, озимая	Бурая, стеблевая ржавчина, септориоз листьев и колоса, чернь колоса, мучнистая роса	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
		Ячмень яровой и озимый	Сетчатая пятнистость, темно-бурая пятнистость, ринхоспориоз, мучнистая роса, карликовая ржавчина		
		Рожь озимая	Бурая, стеблевая ржавчина, ринхоспориоз, септориоз, оливковая плесень		

Фундазол, СП (500 г/кг беномила)	0,3-0,6	Пшеница яровая и озимая	Снежная плесень, церкоспореллез, фузариозная корневая гниль, офиоблез	В период вегетации	Опрыскивание растений
	0,5-0,6		Мучнистая роса		
	2-3		Пыльная и твердая головня, церкоспореллезная и фузариозная корневые гнили, снежная плесень	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	2-3	Ячмень яровой и озимый	Пыльная, каменная и черная головня, фузариозная корневая гниль		
		Овес	Пыльная, покрытая головня, фузариозная корневая гниль		
		Рожь озимая	Снежная плесень, церкоспореллез, фузариозная корневая гниль, офиоблез		
0,3-0,6		Снежная плесень, фузариозная корневая гниль, стеблевая головня	В период вегетации	Опрыскивание растений	
Дино, СК (20 г/л диниконазола)	1,5-2	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня, пыльная головня, фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили, плесневение семян	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	2	Ячмень яровой и озимый	Каменная головня, пыльная головня, фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили, плесневение семян		
Суми-8, СП (20 г/кг диниконазола -М)	1,5-2	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня, пыльная головня, гельминтоспориозная корневая гниль, плесневение семян	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Каменная головня, пыльная головня, гельминтоспориозная корневая гниль, плесневение семян		
Суми-8, ФЛО (20 г/л диниконазола -М)		Пшеница яровая	Твердая головня, пыльная головня, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, обыкновенная корневая гниль	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Пшеница озимая	Твердая головня, пыльная головня, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, снежная плесень		
		Ячмень яровой и озимый	Каменная головня, пыльная головня, корневые гнили, «черный зародыш»		

Дивиденд, КС (30 г/л дифеноконазола)	2	Пшеница яровая	Пыльная, карликовая головня	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1,5		Твердая, пыльная, карликовая головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, септориоз, плесневение семян		
Дивиденд стар, (30 + 6,3 г/л дифеноконазо- ла+ципроконазола)	1	Пшеница яровая	Пыльная головня	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1,5	Ячмень яровой	Пыльная, черная (ложная) головня		
	1		Каменная головня, полосатая, сетчатая пятнистости, плесневение семян, мучнистая роса		
	0,75-1		Фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили		
Булат, СК (41,6+25 г/л имазали- ла+тебуконазола)	0,8-1,2	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня, пыльная головня, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, плесневение семян	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Пыльная, ложная пыльная, каменная головня, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, плес- невение семян, сетчатая пятнистость		
Колфуго Супер, КС (200 г/л карбендазима)	1,5-2	Пшеница яровая и озимая	Корневые гнили, церкоспореллез, фузариоз колоса, септориоз листьев и колоса, пиренофороз, мучнистая роса, ржавчина бурая	В период вегетации	Опрыскивание растений
			Корневые и прикорневые гнили, церкоспореллез, снежная плесень, пыльная и твердая головня	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1,5-2	Ячмень яровой и озимый	Корневые и прикорневые гнили, церкоспореллез, темно-бурая пятнистость, мучнистая роса	В период вегетации	Опрыскивание растений
			Корневые и прикорневые гнили, церкоспореллез, снежная плесень, пыльная и каменная головня	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Рожь озимая	Снежная плесень, фузариоз колоса, ринхоспориоз, мучнистая роса. Ржавчина бурая		

Феразим, КС (500 г/л карбендазима)	0,3-0,6	Пшеница, ячмень, рожь	Корневые и прикорневые гнили, предотвращение полегания, мучнистая роса, гельминтоспориоз	В период вегетации	Опрыскивание растений
	0,5-0,6	Ячмень, пшеница, рожь			
	1-1,5	Рожь озимая	Фузариозная корневая гниль, снежная плесень, стеблевая головня	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	Пшеница, ячмень яровые и озимые	Пыльная, твердая головня, церкоспореллезная, фузариозные корневые гнили, снежная плесень			
Комфорт, КС (500 г/л карбендазима)	0,3-0,6	Пшеница, ячмень, рожь	Корневые и прикорневые гнили, предотвращение полегания	В период вегетации	Опрыскивание растений
	0,5-0,6		Мучнистая роса, гельминтоспориоз		
		Рожь озимая	Фузариозная корневая гниль, снежная плесень, стеблевая головня	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Пшеница, ячмень яровые и озимые	Пыльная, твердая головня, церкоспореллезная, фузариозные корневые гнили, снежная плесень		
Дезорал Евро, КС (500 г/л карбендазима)	1-1,5	Рожь озимая	Фузариозная корневая гниль, снежная плесень, стеблевая головня	В период вегетации	Опрыскивание растений
		Пшеница, ячмень яро- вые и озимые	Пыльная, твердая головня, гельминтоспориозная и фузариозные корневые гнили, снежная плесень		
Витавакс 200, СП (375 + 375 г/кг карбоксина + тирама)	2	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня, пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Пыльная, черная пыльная, каменная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили		

Витавакс 200, ФФ (200+200 г/л карбоксина + тирама)	2	Хлебные злаки	Головневые, плесневение семян, корневые гнили	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
Витарос, ВСК (198+198 г/л карбоксина + тирама)	2,5-3	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня, пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян	Протравливание семян не позднее чем за 2-5 дней до посева	Расход рабочей жидкости 8-10 л/т
Витарос, ВСК (198+198 г/л карбоксина + тирама)	2,5-3	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня, пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян	Протравливание семян не позднее чем за 2-5 дней до посева	Расход рабочей жидкости 8-10 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Каменная, пыльная, черная пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
Витасил, СК (192+192 г/л карбоксина + тирама)	2,5-3	Пшеница яровая и озимая	Твердая, пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян	Протравливание семян не позднее чем за 2-5 дней до посева	Расход рабочей жидкости 8-10 л/т
Фенорам_Экстра, ВСК (185+185 г/л карбоксина + тирама)	3	Пшеница яровая и озимая	Твердая, пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян	Протравливание семян не позднее чем за 2-5 дней до посева	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Каменная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян, пыльная головня, ложная (черная) пыльная головня		
	2,5-3	Овес	Покрытая головня, гельминтоспориозная корневая гниль, плесневение семян		

Альбит, ТПС (6,2 + 29,8 + 91,1 + 91,2 + 181,5 г/кг поли-бета-гидромасляной кислоты+магния сернокислого+ калия фосфорокислого+калия азотнокислого+карбомида)	0,04	Пшеница озимая и яровая	Корневые гнили	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Ячмень яровой	Бурая ржавчина, мучнистая роса, септориоз	В период вегетации в фазах: кушение-выход в трубку и колошение-цветение	Опрыскивание растений
			Сетчатая и темно-бурая пятнистости		
			Корневые гнили	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
Тилт, КЭ (250 г/л пропиконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая желтая, гельминтоспорозная пятнистость, септориоз	В период вегетации	Опрыскивание растений
		Ячмень яровой и озимый	Сетчатая пятнистость, мучнистая роса, ржавчина		
		Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, ринхоспориоз. церкоспореллез, мучнистая роса		
		Овес	Корончатая ржавчина, красно-бурая пятнистость		
Бампер, КЭ (250 г/л пропиконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая желтая, гельминтоспорозная пятнистость, септориоз	В период вегетации	Опрыскивание растений
		Ячмень Яровой и озимый	Сетчатая пятнистость, мучнистая роса, ржавчина		
		Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, ринхоспориоз. церкоспореллез, мучнистая роса		

Титул 390, ККР (390 г/л пропиконазола)	0,26	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая желтая, гельминтоспориозная пятнистость, септориоз Фузариоз колоса	В период вегетации в фазе флагового листа и (или) в начале колошения	Опрыскивание растений
		Ячмень яровой и озимый	Гельминтоспориозная пятнистость, мучнистая роса, ржавчина		
		Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, ринхоспориоз, церкоспореллез, мучнистая роса		
		Овес	Корончатая ржавчина, красно-бурая пятнистость		
Титан, КЭ (250 г/л пропиконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая желтая, гельминтоспориозная пятнистость, септориоз	В период вегетации	Опрыскивание растений
		Ячмень яровой и озимый	Сетчатая пятнистость, темно-бурая пятнистость, мучнистая роса, ржавчина, ринхоспориоз		
		Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, ринхоспориоз, церкоспореллез, мучнистая роса		
		Овес	Корончатая ржавчина, красно-бурая пятнистость		
Атлант, КЭ (250 г/л пропиконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая желтая, гельминтоспориозная пятнистость, септориоз	В период вегетации	Опрыскивание растений

Тимус, КЭ (250 г/л пропиконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая желтая, гельминтоспориозная пятнистость, септориоз	В период вегетации	Опрыскивание растений
		Ячмень яровой и озимый	Сетчатая пятнистость, мучнистая роса, ржавчина, ринхоспориоз		
		Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, ринхоспориоз, церкоспореллез, мучнистая роса		
		Овес	Мучнистая роса, корончатая ржавчина, красно-бурая пятнистость		
Титул 250, КЭ (250 г/л пропиконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, желтая, септориоз, темно-бурая пятнистость	В период вегетации	Опрыскивание растений
		Ячмень яровой и озимый	Сетчатая пятнистость, мучнистая роса, ржавчина		
		Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, ринхоспориоз, церкоспореллез, мучнистая роса		
		Овес	Корончатая ржавчина, красно-бурая пятнистость		
Альто супер, КЭ (250+80 г/л пропиконазола +ципроконазола)	0,4-0,5	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, желтая, септориоз, пиренофороз, церкоспореллез, коспореллез, фузариоз (частичное действие)	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
					Расход рабочей жидкости 50 л/га
	0,4-0,5 (А)	Ячмень яровой и озимый	Гельминтоспориозные пятнистости, пиренофороз, мучнистая роса, ржавчина карликовая, стеблевая, ринхоспориоз, церкоспореллез, фузариоз (частичное действие)		Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
		Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, ринхоспориоз, мучнистая роса, фузариоз (частичное действие), альтернариоз (частичное действие)		
		Овес	Корончатая ржавчина, красно-бурая пятнистость		

Мираж, КЭ (450 г/л прохлораза)	1	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, септориоз, церкоспореллез	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
		Ячмень	Сетчатая пятнистость, ринхоспориоз, мучнистая роса		
Фалькон, КЭ (250+167+43 г/л спирокарбамата+тебуконазола +триадименола)	0,6	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, желтая, септориоз, гельминтоспориоз, фузариоз колоса, ломкость стеблей	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
		Ячмень яровой и озимый	Мучнистая роса, ржавчина карликовая, бурая, полосатая пятнистость листьев, сетчатая пятнистость, темно-бурая пятнистость, септориоз, ринхоспориоз, фузариоз колоса, ломкость стеблей		
		Рожь озимая	Ржавчина бурая, гельминтоспориоз, фузариоз колоса, ломкость стеблей, септориоз		
Бункер, ВСК (60 г/л тебуконазола)	0,4-0,5	Пшеница яровая	Твердая, пыльная головня, гельминтоспориозная, фузариозная, корневые гнили, септориоз, плесневение семян	Протравливание семян не позднее чем за 7-14 дней до посева	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,4	Пшеница озимая	Твердая, пыльная головня, гельминтоспориозная, фузариозная, корневые гнили		
	0,4-0,5		Плесневение семян, септориоз		
	0,5		Фузариозная снежная плесень		
	0,4	Ячмень яровой, озимый	Каменная головня		
	0,5		Пыльная, пыльная ложная головня		
	0,4-0,5		Гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
	0,4	Рожь озимая	Гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили		
	0,5		Фузариозная снежная плесень		

	0,4	Овес	Пыльная головня, покрытая головня Красно-бурая пятнистость		
Колосаль, КЭ (250 г/л тебуконазола)	0,5	Пшеница яровая	Ржавчина бурая, стеблевая, желтая	В период вегетации в стадии раз- вития 37 (флаг-лист) или 51 (начало ко- лошения)	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	0,75-1		Мучнистая роса, септориоз		
	0,5	Пшеница озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, желтая		
	0,75-1		Мучнистая роса		
	1		Септориоз, желтая пятнистость или пиренофороз		
	0,75-1	Ячмень яровой	Ржавчина карликовая, стеблевая, мучнистая роса, ринхоспориоз, полосатая пятнистость, темно-бурая пятнистость		
	1		Сетчатая пятнистость		
	0,75-1	Ячмень озимый	Ржавчина карликовая, мучнистая роса, ринхоспориоз, темно-бурая пятнистость		
	1		Полосатая и сетчатая пятнистости		
	0,5-0,75	Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая	В период вегетации в стадии раз- вития 30-37 (начало стеблева- ния-флаг- лист)	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	0,75-1		Ринхоспориоз, оливковая плесень		
	1		Фузариоз колоса		

				В стадии колошение- цветение	
Раксил, КС (60 г/л тебуконазола)	0,4-0,5	Пшеница яровая и озимая	Пыльная головня	Протрав- ливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,4		Твердая головня		
	0,5		Септориоз, плесневение семян		
	0,4-0,5	Пшеница яровая	Фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили		
	0,5		Фузариозная снежная плесень, прикорневые гнили		
	0,4	Ячмень яровой и озимый	Каменная головня		
	0,5		Пыльная головня, пыльная ложная головня, сетчатая пятнистость, септориоз		
	0,4	Рожь озимая	Гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили		
	0,5		Фузариозная снежная плесень		
	0,4	Овес	Пыльная головня, покрытая головня		
0,5	Красно-бурая пятнистость				
Фоликур, КЭ (250 г/л тебуконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, желтая	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	1		Мучнистая роса, септориоз, пиренофороз и другие пятнистости, фузариоз колоса		
		Ячмень яровой и озимый	Ржавчина стеблевая и карликовая, мучнистая роса, ринхоспориоз, пиренофороз, сетчатая пятнистость		

		Рожь	Ржавчина бурая, мучнистая роса, ринхоспориоз, фузариоз колоса		
		Овес	Ржавчина корончатая, мучнистая роса, красно-бурая пятнистость		
Тебу 60, МЭ (60 г/л тебуконазола)	0,4	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,4-0,5		Пыльная головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, септориоз, плесневение семян		
	0,5		Фузариозная снежная плесень		
	0,4	Ячмень яровой и озимый	Каменная головня		
	0,5		Пыльная головня, пыльная ложная головня, сетчатая пятнистость		
	0,4-0,5		Гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
	0,4	Рожь озимая	Гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили		
	0,5		Фузариозная снежная плесень		
	0,4	Овес	Покрытая головня, пыльная головня		
	0,5		Красно-бурая пятнистость		
Тебутин, КС (60 г/л тебуконазола)	0,4-0,5	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,5		Пыльная головня		
	0,4-0,5	Ячмень яровой и озимый	Каменная головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
	0,5		Пыльная головня, пыльная ложная головня		
	0,4	Овес	Пыльная головня, покрытая головня		
	0,5		Красно-бурая пятнистость		

Тебузан, ТКС (60 г/л тебуконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Твердая и пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, септориоз	Протравливание семян за 1-12 дней до посева	Расход рабочей жидкости 10 л/т
(Р) Свингер, КС (60 г/л тебуконазола) (Р) АлтСил, КС (60 г/л тебуконазола) Грандсил, КС (60 г/л тебуконазола) Редут, КС (60 г/л тебуконазола) Барьер Колор, КС (60 г/л тебуконазола)	0,4-0,5	Пшеница яровая	Пыльная головня, гельминтоспориозные корневые гнили, плесневение семян	Протравливание семян за 7-14 дней до посева	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,4		Твердая головня		
	0,5	Ячмень яровой	Каменная головня, пыльная головня, пыльная ложная головня, сетчатая пятнистость		
	0,4-0,5		Гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, плесневение семян		
			Овес		
Террасил, КС (60 г/л тебуконазола)	0,4	Пшеница яровая	Твердая головня	Протравливание семян за 7-14 дней до посева	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,4-0,5		Пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, септориоз, плесневение семян		
	0,4	Ячмень яровой	Каменная головня		
	0,5		Пыльная головня, пыльная ложная головня, сетчатая пятнистость		
	0,4-0,5		Гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, плесневение семян		

		Овес	Пыльная головня, покрытая головня, плесневение семян, красно-бурая пятнистость, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили		
Ракзан, КС (60 г/л тебуконазола)	0,4	Пшеница яровая	Твердая головня	Протравливание семян за 7-14 дней до посева	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,4-0,5		Пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, септориоз, плесневение семян		
	0,4	Ячмень яровой	Каменная головня		
	0,5		Пыльная головня, пыльная ложная головня, сетчатая пятнистость		
	0,4-0,5		Гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, плесневение семян		
Овес		Пыльная головня, покрытая головня, плесневение семян, красно-бурая пятнистость			
Раксон, КС (60 г/л тебуконазола)	0,4	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня	Протравливание семян за 7-14 дней до посева	Расход рабочей жидкости 10 л/т
			Пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
	0,4	Ячмень яровой	Каменная головня		
	0,4-0,5		Гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили, плесневение семян		
0,5	Пыльная головня, пыльная ложная головня, сетчатая пятнистость				
Доспех, КС (60 г/л тебуконазола)	0,4	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня	Протравливание семян за 7-14 дней	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,4	Ячмень яровой	Каменная головня		

	0,5	и озимый	Пыльная головня, пыльная ложная головня, сетчатая пятнистость	до посева	
	0,4-0,5		Гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
		Овес	Пыльная головня, покрытая головня, плесневение семян, красно-бурая пятнистость, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили		
Сфинкс, КС (60 г/л тебуконазола)	0,4-0,5	Пшеница яровая и озимая	Пыльная головня, твердая головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, септориоз плесневение семян	Протравливание семян за 1-14 дней до посева	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Каменная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
			Пыльная головня, пыльная ложная головня, сетчатая пятнистость		
		Овес	Покрытая, пыльная головня, плесневение семян, красно-бурая пятнистость		
Фараон, КЭ (250 г/л тебуконазола)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, желтая	В период вегетации	Опрыскивание растений
	1		Мучнистая роса, пиренофороз, септориоз		
		Ячмень яровой и озимый	Ржавчина, мучнистая роса, пиренофороз, ринхоспориоз, сетчатая пятнистость		
		Рожь озимая	Ржавчина, мучнистая роса, ринхоспориоз		
		Овес	Ржавчина, мучнистая роса, красно-бурая пятнистость		

Фолинон, КЭ (125+100 г/л тебуконазола + триадимефона)	1-1,25	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, желтая, септориоз листьев и колоса, пиренофороз	В период вегетации	Опрыскивание растений
	1	Ячмень яровой и озимый	Ржавчина стеблевая, карликовая, мучнистая роса, ринхоспориоз		
Зенон Аэро, КЭ (125+100 г/л тебуконазола + триадимефона)	1-1,25	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, желтая, септориоз листьев и колоса, фузариоз колоса, пиренофороз	В период вегетации	Опрыскивание растений
	1	Ячмень яровой и озимый	Ржавчина стеблевая, карликовая, мучнистая роса, сетчатая пятнистость, темно-бурая пятнистость, ринхоспориоз		
		Рожь	Ржавчина бурая, мучнистая роса, ринхоспориоз		
		Овес	Мучнистая роса, ржавчина корончатая, красно-бурая пятнистость		
Конкур, КЭ (125+100 г/л тебуконазола + триадимефона) Форус, КЭ (125+100 г/л тебуконазола + триадимефона) Фолиант, КЭ(125+100 г/л тебуконазола + триадимефона) Фаворит, КЭ (125+100 г/л тебуконазола + триадимефона)	1-1,25	Пшеница озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, септориоз листьев и колоса, пиренофороз	В период вегетации	Опрыскивание растений
Ансамбль, СК (25+25 г/л тиабендазола+флутриафола)	2	Пшеница яровая и озимая	Пыльная головня	Протравливание семян с увлажне-	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1,5		Твердая головня, гельминтоспориоз-		

			ная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян, мучнистая роса	нием	
	1,5-2	Ячмень яровой, озимый	Каменная, головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
	2		Пыльная головня		
Виннер, КС (25+25 г/л тиабендазола +флутриафола)	2	Пшеница яровая и озимая	Пыльная головня	Протравливание семян с увлажнением	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1,5		Твердая головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян, мучнистая роса		
	1,5-2	Ячмень яровой, озимый	Каменная, головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян,		
	2		Пыльная головня		
Топсин-М, СП (700 г/кг тиофанат- метила)	1-1,2	Пшеница, ячмень яровые и озимые	Мучнистая роса	В период вегетации	Опрыскивание растений
Рекс Дуо, КС (310+187 г/л тиофанат- метила+эпоксиконазола)	0,4-0,6	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая и стеблевая, септориоз, желтая пятнистость, комплекс пятнистостей колоса (септориоз, пиренофороз, фузариоз и др.)	В период вегетации	Опрыскивание растений
		Ячмень яровой	Мучнистая роса, ржавчина карликовая и стеблевая, сетчатая пятнистость, комплекс пятнистостей колоса (септориоз, пиренофороз, фузариоз и др.)		
ТМТД, ТПС (400 г/л тирама)	2,5-3	Пшеница яровая, озимая	Твердая головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	2,5	Рожь озимая	Стеблевая головня, гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, плесневение семян		

		Ячмень яровой и озимый	Каменная, головня, ложная пыльная головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
ТМТД, СП (800 г/кг тирама)	1,5-2	Пшеница яровая, озимая	Плесневение семян, твердая головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Рожь озимая	Стеблевая головня, гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, плесневение семян		
ТМТД, ВСК (400 г/л тирама)	3-4	Пшеница яровая, озимая	Плесневение семян, твердая головня, гельминтоспориозные, фузариозные и фузариозные корневые гнили	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
ТМТД-плюс, КС (400 г/л тирама)	2,5	Пшеница яровая, озимая	Плесневение семян, твердая головня, гельминтоспориозные и фузариозные корневые гнили	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Каменная, головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
Батыр, КС (400 г/л тирама)	3	Пшеница яровая, озимая	Твердая головня, гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, плесневение семян	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10-12 л/т
Рекс С, КС (125 г/л ципроконазола)	0,6-0,8	Пшеница озимая и яровая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, желтая пятнистость (пиренофороз), темно-бурая пятнистость, комплекс пятнистостей колоса: септориоз, фузариоз, оливковая плесень	В период вегетации	Опрыскивание растений
Тир, ТПС (400+25 г/л тирама+тебуконазола)	1	Пшеница яровая, озимая	Твердая головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, септориоз, плесневение семян	Протравливание семян за	Расход рабочей жидкости 10-12 л/т

	1,2		Пыльная головня	7-14 дней до посева	
	1	Ячмень яровой и озимый	Каменная головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
	1,2	Рожь озимая	Пыльная головня Стеблевая головня, гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, плесневение семян		
Витал, КС (400+14 г/л тирама+тебуконазола)	2	Пшеница яровая, озимая	Твердая и пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, церкоспореллезная прикорневая гниль, септориоз, мучнистая роса плесневение семян, снежная плесень (в районах слабого развития болезни)	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10-12 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Каменная и пыльная головня, гельминтоспориозная, фузариозная корневые гнили, плесневение семян		
		Рожь озимая	Твердая, пыльная и стеблевая головня, гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, мучнистая роса, плесневение семян, снежная плесень (в районах слабого развития болезни)		
		Овес	Покрытая и пыльная головня, гельминтоспориозная корневая гниль		
Старт, КС (386+14 г/л тирама+тебуконазола)	2	Пшеница яровая и озимая	Головня: твердая, пыльная, корневые гнили: фузариозная, гельминтоспориозная, плесневение семян	Протравливание семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Ячмень яровой и озимый	Головня: каменная, пыльная, корневые гнили: фузариозная, гельминтоспориозная, плесневение семян		

Байлетон, СП (250 г/кг триадимефона)	0,5	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, бурая ржавчина	В период вегетации	Опрыскивание растений
	1		Ржавчина желтая, стеблевая, септориоз		
	0,5	Пшеница озимая	Ржавчина бурая, мучнистая роса		
	0,6-1		Ржавчина желтая, стеблевая, септориоз		
	0,5	Рожь озимая	Ржавчина бурая, стеблевая, септориоз, мучнистая роса, ринхоспориоз, церкоспореллез		
	0,5-0,7	Овес	Ржавчина корончатая, красно-бурая пятнистость		
	0,5	Ячмень яровой и озимый	Мучнистая роса, ржавчина, сетчатая пятнистость		
Байзафон, СП (250 г/кг триадимефона)	0,5-1	Пшеница яровая и озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая, желтая, стеблевая, септориоз	В период вегетации. В стадии развития флаг-листа и начала колошения	Опрыскивание растений
	0,5	Ячмень яровой и озимый	Мучнистая роса, ржавчина, сетчатая пятнистость	В стадии развития 2 узлов или раскрытия последнего листового влагалища	Опрыскивание растений
Привент, СП (250 г/кг триадимефона)	0,5	Пшеница озимая	Мучнистая роса, ржавчина бурая	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	1		Ржавчина желтая, стеблевая, септориоз		
Премис Двести, КС (200 г/л тритиконазола)	0,15	Пшеница яровая и озимая	Твердая головня	Протравливание семян с увлажнением	Расход рабочей жидкости 2-8 л/т
	0,15-0,2	Пшеница яровая	Гельминтоспориозные, фузариозные корневые гнили, септориоз		
Кориолис, КС (200 г/л тритиконазола)	0,2	Пшеница яровая и озимая	Пыльная головня		
	0,15-0,2	Пшеница озимая	Гельминтоспориозная, офиоболезная корневые гнили, церкоспореллезная		

			гниль корневой шейки, плесневение семян, снежная плесень, септориоз		
	0,19-0,25	Ячмень яровой и озимый	Головня: каменная, пыльная, корневые гнили: фузариозная, гельминтоспориозная, плесневение семян, сетчатая пятнистость, септориоз		
		Рожь озимая	Гельминтоспориозные, фузариозные корневые гнили, стеблевая головня, снежная плесень, бурая ржавчина, мучнистая роса, спорынья		
	0,19	Овес	Пыльная и покрытая головня		
	0,19-0,25		Корневые гнили, красно-бурая пятнистость		

3.4.3. Гербициды, разрешенные к применению на зерновых

Таблица 3 - Гербициды, разрешенные к применению на зерновых

Название, препаративная форма, д. в.	Норма применения, кг/га, л/га, л/т, кг/т	Защищаемая культура	Вредный объект	Применения	
				срок	способ
1	2	3	4	5	6
Октапон экстра, КЭ (500 г/л 2,4 Д (2-этилгексилового эфира)	0,6-0,8	Пшеница озимая, рожь	Однолетние двудольные	Рано весной в фазе кущения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 50-150 л/га
		Пшеница яровая, ячмень		В фазе кущения культуры	
	0,6-0,7	Овес			
Чисталан, КЭ (376 г/л 2,4 Д к-ты+54 г/л дикамбы к-ты)	0,75-1	Пшеница яровая и озимая, ячмень, рожь	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	В фазе кущения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
	0,75-0,9	Овес			
Чисталан экстра, КЭ (420г/л 2,4 Д к-ты+60 г/л дикамбы к-ты)	0,67-0,9	Пшеница яровая и озимая, ячмень, рожь	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние	В фазе кущения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га

	0,67-0,8	Овес	двудольные		
Аврорекс, КЭ (500 г/л 2,4 –Д к_ты+21 г/л карфентразон-этила)	0,5-0,6	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х (подмаренник цепкий и др.), и некоторые многолетние двудольные корнеотпрысковые	В фазе кущения культуры, озимые обрабатываются весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Октиген, КЭ (419,75 г/л 2,4 к-ты+5,25 г/л хлорсульфуона к-ты)	0,6-0,9	Пшеница яровая и озимая, ячмень	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	В фазе кущения культуры (при условии на следующий год зерновых культур)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Аминопелик, ВР (600г/л 2,4-Д к-ты)	1-1,6	Пшеница яровая и озимая, ячмень, овес, рожь	Однолетние двудольные	В фазе кущения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1-1,3	Пшеница яровая и озимая, ячмень, овес, рожь			Опрыскивание посевов способом УМО
Аминка, ВР (600 г/л 2,4 Д к-ты)	1-1,6	Пшеница яровая и озимая, ячмень, рожь, овес	Однолетние двудольные	Ранней весной в фазе кущения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Дикопур Ф, ВР (600г/л 2,4 Д к-ты)	1-1,6	Пшеница яровая и озимая, ячмень, рожь, овес	Однолетние двудольные	В фазе кущения культуры до выхода в трубку, озимые обрабатываются весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га

Дикамин – Д, ВР (600 г/л 2,4-Д к-ты)	1-1,6	Пшеница яровая и озимая, ячмень, овес, рожь	Однолетние двудольные	В фазе кушения культуры до выхода в трубку, озимые об- рабатываются весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Эфирам, КЭ (550 г/л 2,4-Д к-ты)	0,6-0,8	Пшеница яровая, ячмень	Однолетние и некоторые многолетние двудольные	В фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га
Эстерон, КЭ (9564 г/л 2,4-Д к-ты)	0,6-0,8	Пшеница яровая	Однолетние и некоторые многолетние двудольные	В фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,8	Пшеница озимая		Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-300 л/га
Элант, КЭ (564 г/л 2,4-Д к-ты)	0,6-0,8	Пшеница яровая	Однолетние и некоторые многолетние двудольные	В фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,8-1	Пшеница озимая		Весной в фазе кушения культуры	
Зерномакс, КЭ (9500 г/л 2,4-Д к-ты)	0,6-0,8	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние и некоторые многолетние двудольные	В фазе кушения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-300 л/га
	0,8-1	Пшеница озимая		Весной в фазе кушения культуры	
Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д к-ты +6,25 г/л флорасулама)	0,4-0,6	Пшеница яровая и озимая, рожь, ячмень яровой	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные	В фазе кушения культуры, озимые обрабатываются весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
	0,6				

				В фазе выхода в трубку	
Диакем, ВР (344г/л 2,4Д к-ты +120 г/л дикамбы к-ты)	0,6-0,8	Пшеница озимая, рожь	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х виды, и некоторые многолетние двудольные	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,5-0,7	Пшеница яровая, ячмень, овес			
Диален Супер, ВР (344 г/л 2,4 Д к-ты +120 г/л дикамбы к-ты)	0,6-0,8	Пшеница озимая, рожь	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х виды, и некоторые многолетние двудольные	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
	0,5-0,7	Пшеница яровая, ячмень, овес			
Микодин, ВР (344 г/л 2,4 Д к-ты +120 г/л дикамбы к-ты)	0,6-0,8	Пшеница озимая	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, а также виды осота (бодяк и другие)	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,5-0,7	Пшеница яровая			
Диамакс, ВР (344 г/л 2,4 Д к-ты +120 г/л дикамбы к-ты)	0,6-0,8	Пшеница озимая	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, а также виды осота (бодяк и другие)	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,3-0,5	Пшеница яровая			
Элант-премиум, КЭ (420 г/л 2,4 Д к-ты +60 г/л дикамбы к-ты)	0,7-0,8	Пшеница, ячмень яровые	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х виды, и некоторые многолетние двудольные	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,7-0,9	Пшеница озимая			
Базагран, ВР (480 г/л бентазона)	2-4	Пшеница яровая и озимая, рожь, ячмень, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Корсар, ВРК (480 г/л бентазона)	2-4	Пшеница яровая и озимая, рожь, ячмень, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га

Базагран М, ВР (250 г/л бентазона к-ты+125 г/л МЦПА к-ты)	2-3	Пшеница яровая и озимая, рожь, ячмень, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Бромотрил, КЭ (225 г/л бромоксила фенола)	1-1,5	Пшеница яровая и озимая, ячмень	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	Весной в фазе кушения культуры	Опрыскивание посевов
Банвел, ВР (480 г/л дикамбы к-ты)	0,15-0,3	Пшеница, рожь, овес, ячмень	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорняки, включая виды осота (бодяк и другие)	Применяется самостоятельно и в качестве добавки к 2,4-Д и МЦПА в фазе кушения культуры, 2-4 листьев у однолетних и 15 см высоты у многолетних сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-400 л/га
Дикамба, ВР (480 г/л дикамбы к-ты)	0,15-0,2	Пшеница озимая, ячмень озимый	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорняки, включая виды осота (бодяк и другие)	Применяется самостоятельно и в качестве добавки к 2,4-Д и МЦПА в фазе кушения культуры, 2-4 листьев у однолетних и 15 см высоты у многолетних сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-400 л/га
	0,1	Пшеница, ячмень, рожь			

Дианат, ВР (480 г/л дикамбы к-ты)	0,15-0,3	Пшеница яровая и озимая, рожь, овес, ячмень	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорняки, включая виды осота (бодяк и другие)	Применяется самостоятельно и в качестве добавки к 2,4-Д и МЦПА в фазе кушения культуры, 2-4 листьев у однолет- них и 15 см высоты у многолетних сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-400 л/га
Рефери, ВГР (351 г/л дикамбы к-ты)	0,17-0,2	Пшеница и ячмень яровые и озимые, рожь,	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорняки, включая виды осота (бодяк и другие)	Применяется самостоятельно и в качестве добавки к 2,4-Д и МЦПА в фазе кушения культуры, 2-4 листьев у однолет- них и 15 см высоты у многолетних сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Линтур, ВДГ (659 г/кг дикамбы к-ты + 41 г/кг триасульфурона)	135 г/га	Пшеница и ячмень яровые, овес	Однолетние и некоторые многолетние двудольные. В т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	В фазе начало (3-4 листа) - конец кушения	Опрыскивание посевов
	150-180 г/га	Пшеница и ячмень озимые, рожь		В фазе кушения зерновых весной или осенью	
Прополол, ВДГ (659 г/кг дикамбы к-ты +41 г/кг хлорсульфурона к-ты)	120 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние и некоторые многолетние двудольные. В т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	В фазе начало (3-4 листа) - конец кушения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	120-135 г/га	Пшеница и ячмень озимые, рожь		В фазе кушения весной	
	135-150 г/га			Осенью в фазе кушения культуры	

Дифезан, ВР (344 г/л дикамбы к-ты+18,8 г/л хлорсульфурана к-ты)	140мг/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние и некоторые многолетние двудольные. В т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	В фазе начало (3-4 листа) - конец кущения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	150-200 мл/га	Пшеница и ячмень озимые, рожь			
Фенизан, ВР (360 г/л дикамбы к-ты+22,2 г/л хлорсульфурана к-ты)	0,14-0,2мг/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние и некоторые многолетние двудольные. В т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	В фазе начало (3-4 листа) – конец кущения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
		Пшеница и ячмень озимые, рожь		Весной или осенью в фазе кущения	
		Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, рожь, овес		В случае крайней необходимости весной в фазе выхода в трубку	
Ковбой-супер, ВГР (298 г/л дикамбы к-ты+17,5 г/л хлорсульфурана к-ты)	0,15-0,17	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные	В фазе начало (3-4 листа) - конец кущения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,17-0,2	Пшеница озимая, ячмень озимый, рожь		В фазе кущения ранней весной или осенью	
Дикамерон Гранд, ВДГ (659 г/кг дикамбы к-ты+41 г/кг хлорсульфурана к-ты)	120 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные	В фазе начало (3-4 листа) - конец кущения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	120-135 г/га	Пшеница озимая		Весной в фазе кущения	
Секатор, ВДГ (12,5+50+125 г/кг Йодо-сульфурон-метил-натрия)	100-150 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и и 2М-4Х, и некоторые	В фазе начало (3-4 листа) - конец кущения	Опрыскивание посевов

+амидосульфурона+мефен пир-диэтила)	100-200 г/га	Пшеница озимая, ячмень озимый	многолетние двудольные	В фазе кущения	
	150-200 г/га			В фазе выхода в трубку	
	150-200 г/га			Осенью в фазе кущения	
	100-200 г/га			В фазе кущения весной	
	150-200 г/га			Весной в фазе выхода в трубку	
Аврора, ВГ (400 г/кг карфентразол-этила)	37,5-50 г/га	Пшеница озимая и яровая ячмень яровой	Однолетние двудольные, в т.ч. подмаренник цепкий и другие устойчивые к 2,4-Д	В фазе кущения, озимые обрабатывают весной	Опрыскивание посевов
	37,5 г/га +7,5-15 г/га Гранстара				
	37,5 г/га+0,5 кг д.в./га 2,4-Д		Однолетние и некоторые многолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д		
Топик, КЭ (80+20 г/л клодинафоп-пропаргила+антидота)	0,3	Пшеница яровая и озимая	Овсяг	Весной в ранние фазы (2-3 листа) роста сорняков.	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Лонтрел гранд, ВДГ (750 г/кг клопиралида)	0,06-0,12	Пшеница и ячмень яровые и озимые	Виды ромашки, горца, гречишка вьюнковая, виды бодяка, осота, латука	В фазе кущения-до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,04-0,045		Однолетние и многолетние двудольные сорняки, в т.ч. виды бодяка и осота	В фазе кущения-до выхода в трубку в баковой смеси с 0,4-0,5 л/га гербицида Эстерон, КЭ	

Лонтрел-300, ВР (300 г/л клопиралида)	0,16-0,66	Пшеница яровая и озимая, ячмень, овес	Виды ромашки, горца, гречишка выюнковая, виды бодяка, осота, латука	В фазе кущения-до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Агрон, ВР (300 г/л клопиралида)	0,16-0,66	Пшеница яровая и озимая, ячмень, овес	Виды ромашки, горца, осота	В фазе кущения-до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Лорнет, ВР (300 г/л клопиралида)	0,16-0,66	Пшеница яровая и озимая, ячмень, овес	Виды ромашки, горца, осота	В фазе кущения-до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Ларен, СП (600 г/кг метсульфурон- метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные	В ранние фазы роста однолетних сорняков (2-4 листа) и много- летних в фазе розет- ки (начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения зерновых)	Опрыскивание посевов
	8-10 г/га	Пшеница озимая, ячмень озимый		Весной в фазе кущения культуры в ранние фазы роста однолетних сорняков (2-4 листа) и много- летних в фазе розетки	
	8 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес		В фазе кущения зерновых с добавкой 2,4-Д 0.35 кг д.в./га	
Рометсоль, СП (600 г/кг метсульфурон- метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные	В ранние фазы роста однолетних сорняков (2-4 листа) и многолетних в фа- зе розетки (начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения зерновых)	Опрыскивание посевов

	8-10 г/га	Пшеница озимая		Весной в фазе кушения культуры в ранние фазы роста однолетних сорняков (2-4 листа) и многолетних в фазе розетки	
	8 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой		В фазе кушения зерновых с добавкой 2.4-Д 0,35 кг д.в./га	
Раджметсол, СП (200 г/кг метсульфурон-метила)	20-25 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные	В ранние фазы роста однолетних сорняков (2-4 листа) и многолетних в фазе розетки (начиная с фазы 2 листьев-до конца кушения зерновых)	Опрыскивание посевов
	30 г/га	Пшеница озимая		Весной в фазе кушения	
	18-24 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой		В фазе кушения зерновых с добавкой 2.4-Д, ВР 0,35 кг д.в./га	
Магнум. ВДГ (600 г/кг метсульфурон-метила)	8 г/га	Пшеница и ячмень яровые, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев до конца кушения культуры	Наземное или авиационное опрыскивание

	10 г/га	Пшеница и ячмень озимые и яровые, рожь, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2.4-Д и МЦПА, и некоторые многолетние двудольные	Весной в ранние фазы роста однолетних сорняков (2-4 листа) и многолетних в фазе розетки (начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры)	
	7 г/га	Пшеница и ячмень озимые и яровые, рожь, овес		Весной в фазе кущения в смеси с 0,2 л/га Диалена Супер, ВР или 0,5 л/га Луварама, ВР (610 г/л)	
	5 г/га			В смеси с 0,6 л/га Гербитокса, ВРК	
Аккурат, ВДГ (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов
	8-10 г/га	Пшеница озимая, ячмень озимый		Весной в фазе кущения культуры	
	6-8 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес		Весной в фазе кущения культуры в баковой смеси с 2,4-Д 0.35 кг д.в/га	
Алмазис, ВДГ (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница и ячмень яровые	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов

		Пшеница и ячмень озимые		Весной в фазе кущения	
	6-8 г/га	Пшеница и ячмень озимые и яровые		В фазе кущения с добавкой 2,4-Д 0.35 кг д.в./га	
Метурон, ВДГ (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов
		Пшеница и ячмень озимые		Весной в фазе кущения	
	4 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес		В фазе кущения с добавлением 0,4 л/га Эланта, КЭ	
Ларен Про, ВДГ (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов
		Пшеница озимая		Весной в фазе кущения культуры	
		Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес		В фазе кущения, озимые весной с добавкой 2,4-Д 0,35 кг д.в./га	
Сарацин, СП (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов
		Пшеница озимая		Весной в фазе кущения	
Зингер, СП (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов

		Пшеница озимая, ячмень озимый	многолетние двудольные	Весной в фазе кушения	
	6-8 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый		В фазе кушения с добавкой 2,4-Д 0,35 кг д.в./га	
Гренч, СП (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кушения культуры	Опрыскивание посевов
	10 г/га	Пшеница озимая		Весной в фазе кушения	
	7,5 г/га			Осенью в фазе кушения	
				Осенью в фазе кушения с дикамбой 57,6 г д.в/га	
	5 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные (бодяк и др.)	Весной в фазе кушения в баковой смеси с дикамбой 72 г д.в/га	
Хит, СП (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кушения культуры	Опрыскивание посевов

		Пшеница озимая, ячмень озимый	многолетние двудольные	Весной в фазе кущения культуры	
	5-7 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес		В фазе кущения культуры (озимые весной) с добавкой 0,2-0.4 л/га Диамакса, ВР	
Метафор, СП (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов
		Пшеница озимая, ячмень озимый		Весной в фазе кущения культуры	
Террамет, СП (600 г/кг метсульфурон-метила)	8 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес		Весной в фазе кущения культуры с клопиралидом 0,45 кг д.в/га	
МетАлт, СП (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов
		Пшеница озимая, ячмень озимый		Весной в фазе кущения культуры	
	6-8 г/га	Пшеница и ячмень яровые и озимые, овес		В фазе кущения зерновых и ранние фазы роста сорняков с добавлением 2,4-Д 0,35 кг д.в/га	

Артен, СП (600 г/кг метсульфурон-метила)	8-10 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Начиная с фазы 2 листьев-до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов
		Пшеница озимая, ячмень озимый		Весной в фазе кущения культуры	
	6-8 г/га	Пшеница и ячмень яровые и озимые, овес		В фазе кущения зерновых и ранние фазы роста сорняков с добавлением 2,4-Д 0,35 кг д.в/га	
				5 г/га	
Дикопур М, ВР (750 г/л МЦПА к-ты)	0,7-1	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные	В фазе кущения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 100-300 л/га
	1-1,3	Пшеница озимая, ячмень озимый, рожь	Однолетние и некоторые многолетние (виды осота) двудольные		
	1,3-1,6				
Агроксон, ВР (750 г/л МЦПА к-ты)	0,7-1	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные	В фазе кущения культуры до выхода в трубку. Озимые обрабатывают весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 100-300 л/га
	1-1,3	Пшеница озимая, ячмень озимый, рожь			

Гербитокс, ВРК (500 г/л МЦПА К-Ты)	1-1,5	Пшеница, ячмень, рожь озимые	Однолетние двудольные	В фазе кущения культуры до выхода в трубку. Озимые обрабаты- вают весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,7-1,5	Пшеница, ячмень, рожь, овес яровые			
Агритокс, ВК (500 г/л МЦПА К-Ты)	1-1,5	Пшеница, ячмень, рожь озимые	Однолетние двудольные	В фазе кущения культуры до выхода в трубку весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,7-1,5	Пшеница, ячмень, овес яровые			
Пик, ВДГ (9750 г/кг просульфурона)	15-25 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	В фазу кущения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов
		Пшеница озимая, ячмень озимый, рожь		В фазу кущения культуры до выхода в трубку весной или осенью	
Хармони, СТС (750 г/кг тифенсульфурон- метила)	15-20 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д	В фазе 2-3 листьев -кущения культуры	Опрыскивание посевов
	10-15 г/га			В фазе 2-3 листьев -кущения культуры в смеси с 200 мл/га Тренда-90	
	20-25 г/га	Пшеница озимая		Весной в фазу кущения культуры	
	15-20 г/га	Весной в смеси с 200 мл/га Тренда- 90 в фазе кущения			

Калибр, ВДГ (500+250 г/кг тифенсульфурон-метила +трибенурон-метила)	30-50 г/га	Пшеница и ячмень яровые	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	В фазе 2-3 листьев -кущения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га, при авиаобработке- 50-100 л/га
	30-50 г/га			В фазе 2-3 листьев -кущения культуры и ранние фазы роста сорняков с добавлением 200 мл/га Тренда-90	
	30-50 г/га	Пшеница и ячмень озимые		Весной в фазе кущения культуры	
	30-50 г/га			Весной в фазе кущения культуры с добавлением 200 мл/га Тренда-90	
Логран, ВДГ (750 г/кг триасульфурона)	6,5-10 г/га	Пшеница, ячмень, рожь, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Весной в фазу кущения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	10 г/га	Пшеница, ячмень, рожь		В фазе выхода в трубку (91-2 междоузлия)	
Грасп, СК (250 г/л тралкоксидима)	0,6-1	Пшеница яровая, ячмень	Овсяг	С фазы 3-4 листьев до фазы трубкования с добавлением смачивателя Корвет, Ж (1 л/га или 0,5% объема рабочей жидкости)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200 л/га

Дукат, ВДГ (750 г/кг триасульфурона)	6,5-10 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Весной в фазу начала кущения культуры до выхода в трубку	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	5-6 г/га			В баковой смеси с 0,5 л/га препарата Элант, КЭ весной в фазу кущения культуры до выхода в трубку	
Трезор Гранд, Триасуль- фулон+(2,4-Д+дикамба)	5,8-7 г/га Ло- гран, ВДГ+0,4-0,48 л/га Диален Супер, ВР	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой, овес	Однолетние и некоторые многолетние двудольные	Яровых в фазе кущения до выхода в трубку, озимых - в фазе кущения весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Гранстар Про, ВДГ (750 г/кг трибенурон-метила)	15-20 г/га	Пшеница, ячмень яровые, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	В фазе 2 листьев - начала кущения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	20-25 г/га	Пшеница, ячмень яровые и озимые, овес	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х и бодяк полевой	Весной в фазу кущения культуры и ранние фазы роста сорняков – однолетние 2-4 листа, бодяк полевой-розетка	
	10-15 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	В фазе кущения культуры, озимых – весной в смеси 200 мл/га Тренд-90	

	15-20 г/га	Пшеница и ячмень яровые и озимые	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х и бодяк полевой	в ранние фазы роста сорняков (2-4 листа)	
	10-15 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес		В фазе кущения культуры, озимых – весной в смеси с 0,35 кг д.в/га 2,4-Д	
	10 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый		В фазе кущения культуры в смеси с 0,072 кг д.в/га дикамбы	
		Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой		В фазе кущения культуры в смеси с 0,08-0,1 кг д.в/га флуороксипира	
Гранстар, СТС (750 г/кг трибенурон-метила)	15-20 г/га	Пшеница, ячмень яровые, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д	В фазе 2 листьев-начала кущения культуры	Опрыскивание посевов
	20-25 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и бодяк полевой	В фазе кущения культуры, озимых – весной	
	10-15 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д	В фазе кущения культуры, озимых – весной	
	15-20 г/га		Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и бодяк полевой		

	10-15 г/га	Пшеница яровая	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д	В фазе кущения культуры в смеси с 200 мл/га Оксанола агро	
		Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и бодяк полевой	В фазе кущения культуры, озимых – весной в смеси с 0.5 кг/ д.в/га 2,4-Д аминной соли	
	15 г/га	Пшеница яровая и озимая	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и однолетние злаковые	В фазе кущения культуры, озимых – весной в смеси с 0,4 л/га Топика	
Артстар, ВДГ (750 г/кг трибенурон-метила)	15-20 г/га	Пшеница, ячмень яровые, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	В фазе 2 листьев-начала кущения культуры	Опрыскивание посевов
	20-25 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х и бодяк полевой	В фазе кущения культуры, озимых – весной	
	10-15 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д	В фазе кущения культуры, озимых – весной в смеси с 200 мл/га Оксанола агро, Ж	
	15-20 г/га		Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и бодяк полевой		
	10-15 г/га	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и бодяк полевой	В фазе кущения культуры, озимых – весной в смеси с 0,5 кг/ д.в/га 2,4-Д аминной соли	

Серто Плюс, ВДГ (250+500 г/кг тритосуль- форон+дикамба)	0,15-0,2	Пшеница озимая и яровая, ячмень яровой	Однолетние и некоторые многолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	В фазе кущения культуры, озимых – весной	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Грассер, ЭМВ	0,7-0,9	Пшеница яровая	Однолетние злаковые сорняки (овсюг, щетинники, просо куриное)	В ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га
Пума-супер 7,5, ЭМВ (69+75 г/л фенаксапроп-П- этила+антидот мефенпир- диэтила)	0,6	Пшеница яровая	Щетинник зеленый	В ранние фазы развития сорняков, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (независи- мо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га
	0,8-1	Ячмень яровой	Однолетние злаковые сорняки (овсюг, виды щетинника, просо куриное)		
		Пшеница озимая	Однолетние злаковые сорняки (овсюг, виды щетинника, просо куриное, метлица обыкновенная)		
Пума-супер100, КЭ (100+27 г/л фенаксапроп- П-этила+антидот мефен- пир-диэтила) Гепард экстра, КЭ (100+27г/л фенаксапроп-П- этила+антидот мефенпир- диэтила)	0,4-0,6	Пшеница яровая	Однолетние просовидные (виды щетинника, просо куриное, просо сорнополевое)	В ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га
	0,6-0,9		Однолетние злаковые сорняки (овсюг, щетинники, просо куриное, просо сорнополевое)	В ранние фазы развития сорняков, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (независимо от фазы развития культуры)	
	0,5-0,7		Овсюг		
	0,6-0,75	Пшеница озимая	Однолетние злаковые сорняки (овсюг, щетинники, просянки, метлица, мятлик)		

Кросс, ВГР (92+47 г/л хлорсульфокс-ма+хлорсульфурана)	120-150 мл/га	Пшеница и ячмень озимые и яровые, рожь, овес	Однолетние и некоторые многолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	Весной в фазе от начала кущения до трубкования культуры. Осенью в фазе кущения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Кортес, СП (750 г/кг хлорсульфурана)	6-8 г/га	Пшеница яровая, ячмень яровой, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	В фазе 2 листьев и до конца кущения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
		8 г/га		Пшеница озимая, ячмень озимый	
	6 г/га			Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес	
		В фазе кущения зерновых культур и ранние фазы роста сорняков с добавлением 2,4-Д 0,35 кг д.в/га			
Корсаж, Ж (25 г/л хлорсульфурана)	0,16-0,2	Пшеница и ячмень яровые	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Весной в фазу кущения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га

Ленок, ВРГ (790 г/кг хлорсульфуона к-ты)	8 г/га	Пшеница озимая и яровая, ячмень яровой	Однолетние двудольные	Весной в фазу кущения культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	4-6 г/га		Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д 2М-4Х	Весной в фазу кущения культуры и ранние фазы роста сорняков (3-5 листьев) с добавкой 2,4-Д аминной соли 0,35 кг д.в/га или 2М-4Х 0,5 кг д.в/га	
Ковбой, ВГР (17,5 г/л хлорсульфуона к-ты+368 г/л дикамбы к-ты)	150-190 мл/га	Пшеница озимая и яровая, ячмень, рожь, овес	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные	Весной в фазе начало (3-4 листа) - конец кущения культуры. Озимые – ранней весной или осенью в фазе кущения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га

5.4.4. Регуляторы роста растений, разрешенные к применению на зерновых

Таблица 4 - Регуляторы роста растений, разрешенные к применению на зерновых

Название, препаративная форма, д. в.	Норма применения, кг/га, л/га, л/т, кг/т	Защищаемая культура	Вредный объект	Применения	
				срок	способ
1	2	3	4	5	6
Мивал, КРП (950 г/кг 1-хлорметилсилатрана)	1 г/т	Пшеница озимая и яровая, ячмень	Повышение всхожести и энергии прорастания семян, ускорение созревания, увеличение урожайности	Инкрустация семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
Амбиол, КРП (980 г/кг 2-метил-4-диметиламинометилбензи-мидазола-5-ол-дигидрохлорида)	40 мг/т	Пшеница	Повышение урожайности	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
Эпин-Экстра, Р (0,025 г/л 24-эпибрасинолида)	200 мл/т	Пшеница яровая, пшеница озимая, ячмень яровой	Повышение полевой всхожести, увеличение урожайности, улучшение качества зерна, повышение устойчивости к засухе, болезням	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
Эмистим, Р (0,01 г/л <i>Acremonium lichenicola</i> симбиотического гриба продукты метаболизма)	1 мл/т	Пшеница озимая и яровая, ячмень яровой	Повышение полевой всхожести, урожайности, устойчивости к болезням. Повышение содержания белка и клейковины	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1 мл/га			В фазе колошения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200 л/га

Рибав-Экстра, Р (0,00152+0,00196 L-аланина+ L-глутаминовой кислоты)	1 мл/т	Пшеница озимая	Повышение полевой всхожести, урожайности, содержания сахара и витаминов. Повышение устойчивости к корневому	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1 мл/га			В фазы трубкавания и колошения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	1 мл/т	Пшеница яровая		Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1 мл/га	Ячмень яровой		В фазы трубкавания и колошения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Агат 25К, ТПС (титр $5-8 \times 10^{10}$ до инактивации) Pseudomonas aureofaciens , штамм Н-16	11-14 г/т	Овес, ячмень, пшеница яровая и озимая, рожь озимая	Повышение всхожести и общей продуктивной кустистости, урожайности, устойчивости к заболеваниям	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	14 г/га	Пшеница, рожь, озимые	Повышение качества зерна и урожайности, устойчивости к заболеваниям	В фазе выхода в трубку и повторно в фазе цветения	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Иммуноцитифит, ТАБ (31,2 г/кг арахидоновой кислоты)	0,3-0,45 г/га	Пшеница, рожь, ячмень озимые, пшеница и ячмень яровые	Повышение рострегулирующей антистрессовой активности и устойчивости к болезням	В фазе кущения-выхода в трубку и начале колошения, двукратно	Опрыскивание посевов.
Иммуноцитифит, ТАБ (20г/кг арахидоновой кислоты)	0,5 г/т	Пшеница, рожь, ячмень озимые, пшеница и ячмень яровые	Повышение рострегулирующей антистрессовой активности и устойчивости к болезням	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	0,5 г/га			В фазе кущения-выхода в трубку и начале колошения	Опрыскивание посевов
Иммуноцитифит, КЭ (5 г/л арахидоновой кислоты)	2 мл/ т	Пшеница, рожь, ячмень озимые, пшеница и ячмень яровые	Повышение рострегулирующей, антистрессовой активности и устойчивости к болезням	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 -12 л/т
	2 мл/га			В фазе кущения-выхода в трубку и начале колошения	Опрыскивание посевов

Эль-1, Р (1,2 г/л арахидоновой кислоты)	10 мл/га	Пшеница озимая	Повышение росторегулирующей, антистрессовой активности и устойчивости к болезням	В фазе кущения-выхода в трубку	Опрыскивание растений
Проросток, Р (0,015 г/л арахидоновой кислоты)	20 мл/т	Пшеница озимая	Повышение антистрессовой активности, урожайности, увеличение содержания белка и клейковины в зерне	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
		Рожь озимая	Повышение антистрессовой активности, полевой всхожести, ускорение созревания, повышение урожайности, увеличение содержания белка в зерне		
		Ячмень озимый	Повышение антистрессовой активности и урожайности, улучшение качества зерна		
ОберегЪ, Р (0,15 г/л арахидоновой кислоты)	2 мл/т	Пшеница озимая	Повышение антистрессовой активности, урожайности, увеличение содержания белка и клейковины в зерне	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	60 мл/га			В фазе кущения-выхода в трубку	Опрыскивание растений
	2 мл/т	Рожь озимая	Повышение антистрессовой активности, полевой всхожести, ускорение созревания, повышение урожайности, увеличение содержания белка в зерне	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	60 мл/га	Ячмень озимый	Повышение антистрессовой активности и урожайности, улучшение качества зерна	В фазе кущения-выхода в трубку	Опрыскивание растений

Гибберросс, П, ТАБ (170 г/кг гиббереллиновых кислот натриевых солей)	20 г/га	Пшеница яровая	Увеличение продуктивной ку­стистости, массы 1000 зерен, повышение урожайности. Повышение устойчивости к заболеваниям, ускорение со­зревания	В фазу массового кущения и в начале колошения	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Циркон, Р (0,1 г/л гидроксикоричной кислоты)	1 мл/т	Пшеница яровая	Повышение полевой всхожести, ускорение созревания, повышение урожайности, улучшение качества зерна, повышение устойчивости растений к засухе, к грибным болезням	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	20 мл/га			В фазе кущения	Опрыскивание растений
	2 мл/т	Пшеница озимая	Повышение полевой всхожести, увеличение урожайности, повышение устойчивости растений к грибным болезням	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1 мл/т	Ячмень яровой	Повышение полевой всхожести, ускорение созревания, повышение урожайности, повышение устойчивости растений к грибным болезням		
	20 мл/га			В фазе кущения	Опрыскивание растений
Симбионта, Ж (0,45 г/л по сухому остатку грибов-эндофитов женьше-ня продукт метаболизма)	1 мл/га	Пшеница озимая	Повышение урожайности, увеличение содержания белка и клейковины в зерне	Весной при возобновлении вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
	1 мл/т	Пшеница яровая		Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1 мл/га	Ячмень яровой	Повышение урожайности	В начале фазы кущения	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га

Лариксин, ВЭ (50 г/л дигидрокверцетина)	40 мл/га	Пшеница озимая	Повышение урожайности, устойчивости к болезням	В фазе начала выхода в трубку и появления флагового листа	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га	
	50 мл/т			Пшеница яровая	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	100 мл/т	Ячмень яровой			В фазе начала выхода в трубку и появления флагового листа	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	30 мл/га				Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	100 мл/т					
Бигус, ВР (25 г/л калиевых солей гуминовых кислот)	400 мл/т	Пшеница озимая и яровая	Стимулирование прорастания семян, роста и развития расте- ний, ускорение созревания, увеличение урожайности, улучшение качества зерна, по- вышение устойчивости к не- благоприятным факторам внешней среды и заболеваниям	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т	
	250 мл/га			В фазе кущения- начала выхода в трубку и повторно в фазе молочно- восковой спелости	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га	
Мелафен, ВР (10 ⁻⁴ г/л мела- миновой соль бис фосфино- вой кислоты)	10 мл/т	Пшеница яровая	Повышение полевой всхоже- сти, продуктивного стебле- стоя, массы и выполненности зерна, улучшение качества, увеличение урожайности	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т	
Агропон С, ВСР (1 г/л продуктов метаболлиз- ма микроциета, штамм Cylindrocarpum magnusianum)	10 мл/т	Пшеница озимая и яровая, ячмень яровой и озимый, рожь, овес	Стимуляция прорастания, повышение урожайности, увеличение содержания в зерне белка и клейковины	Инкрустация семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т	
	5-10 мл/га			В фазе начала выхода в трубку	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га	

Крезацин, КРП (950 г/кг ортокрезоксиуксусной кислоты триэтаноламмониевой соли)	0,3-0,5 г/т	Пшеница озимая и яровая, ячмень	Стимуляция прорастания, повышение сохранности узла кущения при низких температурах, повышение урожайности, устойчивости к грибным и бактериальным заболеваниям	Инкрустация семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	4-6 г/га			В фазе кущения-выхода в трубку	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	0,3-0,5 г/т	Овес	Повышение энергии прорастания, улучшение корнеобразования, увеличение урожайности, снижение заболеваемости	В фазе кущения-выхода в трубку	Опрыскивание растений
Крезацин, ВР (475 г/л ортокрезоксиуксусной кислоты триэтаноламмониевой соли)	1мл/т	Пшеница озимая и яровая, ячмень	Стимуляция прорастания семян и корнеобразования, повышение сохранности узла кущения при низких температурах, в жару и засуху, предотвращение полегания, повышение урожайности и качества зерна	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	12 мл/га			В фазе кущение-начало выхода в трубку	Опрыскивание растений
	1 мл/т	Овес	Стимуляция прорастания семян и корнеобразования, повышение урожайности	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
Мивал-Агро, КРП (760 + 190 г/кг ортокрезоксиуксусной кислоты триэтаноламмониевой соли + 1-хлорметилсилатрана)	10-15 г/га	Пшеница озимая и яровая	Стимуляция прорастания семян, повышение сохранности узла кущения при низких температурах, повышение урожайности и качества зерна и устойчивости к болезням	В фазе кущение-начало выхода в трубку	Опрыскивание растений
	5 г/т			Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
Мивал-Агро, ТАБ (760 + 190 г/кг ортокрезоксиуксусной кислоты триэтаноламмониевой соли + 1-хлорметилсилатрана)	1-1,5 таб/100 м ²	Пшеница озимая и яровая	Стимуляция прорастания семян, повышение сохранности узла кущения при низких температурах, повышение урожайности и качества зерна и устойчивости к болезням	В фазе кущение-начало выхода в трубку	Опрыскивание растений
	5 таб/100 кг			Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т

Альбит, ТПС (6,2 + 29,8 + 91,1 + 91,2 + 181,5 г/кг поли-бета-гидромасляной кислоты+магния сернокислого+калия фосфорокислого+калия азотнокислого+карбомида)	30 г/т	Пшеница яровая и озимая, ячмень	Повышение урожайности, полевой всхожести, массы 1000 зерен, количества продуктивных стеблей, содержания белка и клейковины, повышение устойчивости растений к засухе и заболеваниям	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	30 г/га			В фазе выхода в трубку	Опрыскивание растений
Нарцисс, ВР (80 г/л сукцината хитозаниа глютамина)	1 л/т	Пшеница, ячмень	Ускорение созревания, увеличение урожайности, повышение иммунитета к болезням и неблагоприятным факторам среды	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
Новосил, ВЭ (50 г/л тритерпеновых кислот)	100 мл/т	Пшеница яровая и озимая	Повышение урожайности и устойчивости к заболеваниям	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	60 мл/га			В фазы кушения и колошения	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га

Новосил, ВЭ (100 г/л тритерпеновых кислот)	50 мл/т	Ячмень	Повышение урожайности семян и ускорение созревания	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	50 мл/га			В фазе кущения	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	60 мл/т	Овес	Повышение урожайности и устойчивости к заболеваниям, ускорение созревания	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	50 мл/т	Пшеница яровая и озимая	Повышение устойчивости к фузариозно-гельминтоспориозным корневым гнилям		
		Пшеница озимая	Увеличение продуктивной кустистости, массы 1000 зерен, ускорение созревания. Повышение урожайности и устойчивости к заболеваниям		
	30 мл/га		Пшеница озимая		

Биосил, ВЭ (100 г/л тритерпеновых кислот)	50 мл/т	Пшеница озимая	Повышение урожайности, устойчивости к заболеваниям	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	30 мл/га			В фазы кушения и колошения	Опрыскивание растений
	50 мл/т	Пшеница яровая	Повышение количества белка и клейковины, увеличение продуктивной кустистости, веса 1000 зерен, числа зерен в колосе	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	30 мл/га			В фазы кушения и колошения	Опрыскивание растений
	50 мл/т	Ячмень яровой и озимый	Увеличение полевой всхожести семян, сухой массы растения, числа продуктивных стеблей, числа зерен в колосе	Предпосевная обработка семян	Расход рабочей жидкости 10 л/т
	30 мл/га			В фазы кушения и колошения	Опрыскивание растений
Це Це Це 460, ВК (460 г/л хлормекватхлорида)	1,5-2,5	Пшеница озимая	Предотвращение полегания, повышение урожайности	Конец кушения-начало выхода в трубку	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	1,5-2	Пшеница яровая		В фазе выхода в трубку	
	2-3	Рожь озимая		В фазе начала выхода в трубку	
	1,5	Ячмень яровой			
Антивылегач, ВР (675 г/л хлормекватхлорида)	1,8-2 л/га	Пшеница озимая и яровая	Предотвращение полегания, повышение урожайности	Конец кушения-начало выхода в трубку	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Це Це Це 750, ВК (750 г/л хлормекватхлорида)	1-1,5	Пшеница озимая	Предотвращение полегания, повышение урожайности	Конец кушения-начало выхода в трубку	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
		Пшеница яровая, рожь озимая		В фазе выхода в трубку	
		Ячмень яровой		В фазе начала выхода в трубку	

6. ФИТОСАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Сахарная свекла - сравнительно молодая культура. В России промышленное свеклосеяние насчитывает чуть больше 200 лет. Московский аптекарь-химик Павел Вестов в мае 1799 г. представил Павлу I три пробы сахара из белой свеклы. Царю, сахар понравился, и он подписал в 1800 г. закон-указ об отводе земель лицам, желающим высевать свеклу. Свеклу для сахароварения выращивали сначала в Подмосковье на огородах. Площади под ней непрерывно увеличивались, и в 20-е годы XIX века свеклосеяние начинает перемещаться на Левобережье Украины, а в 30-е годы и на Правобережье. В 1825 г. под свеклой в России было занято около 1250, а в середине XIX века - около 50 000 десятин земли.

Сегодня и на Украине и в свеклосеющих регионах России сахарная свекла - одна из основных высокопродуктивных и значимых культур в современном земледелии. При надлежащем агрофоне, четкой производственной дисциплине и благоприятных погодных условиях она обеспечивает урожайность корнеплодов не менее 50-60 т/га.

Основным препятствием на пути реализации продуктивности культуры являются вредители, болезни и сорняки. На протяжении всей истории свеклосеяния они не раз сводили на нет тяжелый труд земледельцев. В Подмосковье в начале XIX века главным вредителем свеклы, например, была свекловичная щитовоска, а в Киевской губернии - обыкновенный свекловичный долгоносик, нашествия которого нередко уничтожали все посевы культуры. Проблема защиты свеклы стояла настолько остро, что в 1898 г. правление Общества сахарозаводчиков назначило премию в 1000 рублей тому, кто предложит действительно эффективные меры ликвидации потерь.

Остро стоит эта проблема и сегодня, несмотря на заметный прогресс в создании новых технологий производства сахарной свеклы и совершенствование методов и средств ее защиты от вредных организмов. Потери урожая, по некоторым данным, и в последние годы местами достигали 48 %. Во многом это связано и с тем, что фитосанитарное состояние свекловичных плантаций значительно ухудшилось, участились случаи нарушения севооборотов, систем обработки почвы, применения удобрений и защиты от вредных организмов. Особенно угрожающе выглядит нарастание засоренности полей. По данным А.А. Иващенко (2002), запасы семян одностебельных сорняков в пахотном слое увеличились на 33 %. При благоприятных погодных условиях из слоя почвы 0-5 см за вегетационный период может прорасти от 1121 до 2337 шт/м² семян сорняков. Более многочисленными стали осоты, вьюнок полевой, пырей ползучий, маревые, щирицевые и другие сорняки, являющиеся кормовой базой основных вредите-

лей свеклы (долгоносики, блошки, щитоноски, совки, шелкоуны и др.), численность которых тоже увеличилась в среднем в 2-3 раза. Возрастают масштабы заселения посевов и другими вредителями (серый и черный долгоносики, блошки, свекловичная тля, свекловичная минирующая муха, минирующая моль и др.) и болезнями (мучнистая роса, церкоспороз, пероноспороз, вирусная желтуха и др.).

Подобное происходит даже там, где на фоне наличия достаточного ассортимента эффективных пестицидов расходуются немалые средства на борьбу с вредными организмами. Что выбрать из этих средств, когда и как лучше применять - может знать лишь специалист высокой квалификации, не только разбирающийся в стратегии и тактике защиты культуры, но умеющий принимать конкретные решения на основе фитосанитарной обстановки, складывающейся в том или ином регионе и даже на том или ином поле.

7. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Сахарную свеклу поражают более 60 видов возбудителей болезней разной природы в период вегетации растений и хранения корнеплодов. Они нарушают процессы жизнедеятельности растений (фотосинтез, дыхание, транспирацию, обмен веществ), что приводит к снижению продуктивности, ухудшению качества сырья, посевных качеств семян. В целом болезни снижают урожайность корнеплодов на 17-20 %, а в отдельные годы при эпифитотийном развитии - до 50 % или приводят к полной гибели посевов.

Наиболее распространенными и вредоносными являются следующие заболевания: в **фазе всходов** - корнеед; в **период вегетации** - пятнистости листьев: церкоспороз, мучнистая роса, пероноспороз (ложная мучнистая роса), ржавчина, вирусные болезни (желтуха, мозаика), болезни корневой системы - гнили (бурая, фузариозная, красная, хвостовая), бактериоз, болезни голодания - азотного (хлороз), калийного (краелистный некроз), фосфорного (буроватость листьев), борного (гниль сердечка и сухая гниль корнеплодов).

Корнеед (возбудители - грибы и бактерии *Pythium debaryanum* Hesse., *Aphanomyces cochlioides* Drechsl., *Phoma betae* Frank., *Rhizoctonia adersholdii* Kol., виды рода *Fusarium*). Распространен повсеместно. Доминирующими в той или иной зоне бывают разные возбудители. Так, в Брянской области преобладают грибы родов *Fusarium*, *Aphanomyces*, *Pythium*. Источники инфекции - зараженные семена и почва.

Проявляется от начала прорастания семян до фазы трех пар настоящих листьев. На корешках образуются стеклообразные или темно-бурые

пятна, полосы, которые, разрастаясь, постепенно охватывают всю подземную часть, корешки засыхают. Позже появляются перетяжка шейки корнеплода, его разветвление. Сильно пораженные на ранних стадиях растения гибнут, всходы изреживаются. Больные растения отстают в развитии, масса корнеплодов снижается на 10-40 %, сахаристость на 0,5-2 %.

В систему защитных мероприятий входит соблюдение научно обоснованного чередования культур в севообороте, зональных норм внесения удобрений, основной и предпосевной подготовки почвы. Обработка семян фунгицидными протравителями. Сев в оптимальные сроки, в прогретую до 5-6 °С и хорошо подготовленную почву, с соблюдением глубины заделки семян: при достаточном увлажнении на 2,5-3,5 см, подсушенном верхнем слое - 4-5 см. Содержание верхнего слоя почвы (0-3,5 см) в разрыхленном состоянии (боронование, шаровка).

Бурая гниль корнеплодов (возбудитель - гриб *Rhizoctonia solani* Kuehn.). Источник инфекции - зараженная почва и корнеплоды. Проявляется с конца мая до конца вегетации в условиях переувлажнения и уплотнения почвы. Листья сворачиваются, чернеют, отмирают; корнеплоды загнивают с хвоста, пораженные ткани приобретают бурый цвет.

Фузариозная гниль корнеплодов (возбудитель - грибы рода *Fusarium*). Источник инфекции - пораженные корнеплоды. Проявляется с конца июня до конца вегетации. Болезнь распространена повсеместно. Наиболее вредоносна в семеноводческих хозяйствах. Ее развитию способствуют как недостаток влаги, так и переувлажнение почвы, а также поврежденность корневой системы вредителями, перегрев головки корнеплода.

У пораженных растений надземная часть вянет, листья преждевременно отмирают, начиная с нижнего яруса. Загнивание начинается с середины корнеплода, ткани при этом разрываются, и образуется полость, заполненная грибницей.

Красная гниль корнеплодов (возбудитель - гриб *Rhizoctonia violacea* Jul.).

Источник инфекции - зараженная почва и корнеплоды. Распространена повсеместно. Проявляется с конца июня до конца вегетации на переувлажненных тяжелых почвах. На поверхности корнеплодов развивается красно-фиолетовый налет, в дальнейшем пораженные ткани покрываются грибницей, загнивают, снижается урожайность и сахаристость корнеплодов.

Хвостовая гниль корнеплодов (возбудитель - комплекс бактерий *Bacillus betae* Mig., *B. bussci* Mig. и др.). Источник инфекции - зараженная почва и корнеплоды. Развитию болезни способствуют высокий уровень подпочвенных вод, уплотнение почвы. Проявляется с июня до конца вегетации. Пораженные растения отстают в росте, листья приобретают хлоротичную окраску, а хвостовая часть корнеплода - свинцово-серую. На разрезе корнеплода выступают капли слизи.

Бактериоз корнеплодов (возбудитель - комплекс бактерий).

Источник инфекции - зараженные почва и корнеплоды. В большей степени проявляется на переувлажненных почвах при повышенных температурах с июня и до конца вегетации. Пораженная часть корнеплода темно-бурая со слизью (слизистый бактериоз) либо с сухими черными точками (сухой бактериоз).

Поражаются корнеплоды, ослабленные в результате неблагоприятных для роста и развития условий в период вегетации, а также подвяленные либо подмороженные в послеуборочный период или травмированные при уборке и транспортировке.

В систему защитных мероприятий против гнилей и бактериоза корнеплодов входят соблюдение зональных систем внесения удобрений, глубокая зяблевая вспашка почвы под свеклу, глубокое своевременное рыхление междурядий. Защита корнеплодов от подмораживания в период уборки и кагатирования, тщательная переборка маточных корнеплодов перед закладкой в кагаты и перед высадкой. Проведение агротехнических мероприятий, направленных на накопление и сохранение влаги в почве. Предохранение корнеплодов от механических повреждений при уходе за посевами, защита от почвообитающих вредителей (корневая тля, свекловичная нематода, проволочники, личинки хрущей и обыкновенного свекловичного долгоносика). Переборка маточных корнеплодов перед закладкой в кагаты.

Ризомания (возбудитель - вирус Beet necrotic yellows vien virus, переносчиком которого является гриб *Polymyxa betae* Kes.). Заболевание на территории Российской Федерации отсутствует, но является карантинным на Украине, где очаги выявлены в 1997 г, а в настоящее время оно распространено в центральных и западных областях. Источник инфекции - зараженная почва.

Одна из наиболее опасных и вредоносных болезней. Проявляется в фазе двух-трех пар настоящих листьев.

На пораженных растениях листья светло-зеленые, со временем проводящие сосуды корнеплодов буреют, растения отстают в росте, корнеплод слабо развивается, пораженные корни отмирают, а на их месте отрастают новые, образуя «бороду».

При поражении растений вирусом, особенно на ранних стадиях онтогенеза, происходит глубокое нарушение обмена веществ, блокируются процессы биосинтеза сахарозы и сахаронакопления (снижается на 50-80 %).

Церкоспороз (возбудитель гриба - *Cercospora beticola* Sacc). Источник инфекции - грибница в головках маточных корнеплодов, на несобранных корнеплодах, безвысадочных семенниках, послеуборочных остатках. Наиболее широко распространен в ЦЧР и на Северном Кавказе. Проявляется в конце июня - начале июля на листьях, а также на черешках, стеблях и околоплодниках семенников в виде круглых светло-бурых пятен с красноватой

или буроватой каймой, 2-4 мм в диаметре. Для развития церкоспороза благоприятны высокая влажность воздуха (70-90 %) и дневная температура 20-25 °С. Обильные росы, дожди способствуют образованию с обеих сторон пятен серого бархатистого налета, состоящего из массы спор гриба. При сильном поражении листовые пластинки быстро усыхают, скручиваясь книзу, листья отмирают, прирост корнеплодов замедляется. Болезнь снижает урожайность на 20-30 %, сахаристость корнеплодов на 0,5-3%.

Рамуляриоз (возбудитель - гриб *Ramularia betae* Rostr.). Источник инфекции - грибница на растительных остатках, семенах, головках маточных корнеплодов, безвысадочных семенников.

Со второй половины июня и до конца вегетации на листьях свеклы первого года и семенниках появляются бурые пятна неправильной формы без ободка. Со временем они покрываются белым мучнистым налетом конидий. Снижается урожайность корнеплодов, их сахаристость и посевные качества семян.

Мучнистая роса, или эризифоз (возбудитель - гриб *Erysiphe communis* Grev.) распространена во всех зонах свеклосеяния.

Источник инфекции - клейстотеции на пораженных растительных остатках, семенах, головках корнеплодов маточной свеклы. Гриб распространяется конидиями (оидиями). Болезнь проявляется с июня и до конца вегетации. На листьях появляется белый мучнистый налет, на котором со временем образуются плодовые тела в виде черных точек.

Развитию и распространению болезни способствует сухая жаркая погода (среднесуточная температура 25 °С). У пораженных растений нарушаются нормальные процессы жизнедеятельности, усиливается потеря воды, ослабляется рост корнеплодов и сахаронакопление. Масса корнеплодов уменьшается на 10-30 %, сахаристость - на 0,5-1 %, ухудшается их лежкость. У семенников снижается урожайность семян, ухудшаются посевные качества.

Бактериальная пятнистость (возбудитель - комплекс бактерий *Bacillus mycoides* Flugge., *B. mesentericus* Flugge., *B. butyricus betae* Kossh.). Источник инфекции зараженная почва. Болезнь проявляется, начиная с фазы 2-3 пар настоящих листьев и до конца вегетации. На листьях появляются округлые пятна неправильной формы с темно-бурым ободком диаметром до 8 мм. Ткань листа в месте поражения продырявливается (дырчатость).

Распространению болезни способствуют теплая влажная погода, градобой, повреждение листьев вредителями. У пораженных растений нарушаются нормальные процессы жизнедеятельности, снижается урожайность.

В систему защитных мероприятий против церкоспороза и рамуляриоза, мучнистой росы и бактериальной пятнистости входит возделывание устойчивых сортов. Соблюдение севооборотов, систем основ-

ной и предпосевной обработки почвы, внесение сбалансированного по элементам питания удобрения, сохранение влаги в почве. В период вегетации подкормка фосфорно-калийными удобрениями. Силосование ботвы при уборке, очистка полей от растительных остатков, глубокая вспашка. При появлении признаков заболевания на 5 % растений - обработка посевов фунгицидами бензимидазольной группы. Повторные обработки - через 12-26 дней в зависимости от продолжительности защитного действия препарата.

Пероноспороз, или ложная мучнистая роса (возбудитель - гриб *Peronospora schachtii* Fuck.). Источник инфекции - маточные корнеплоды, неубранные корнеплоды, безвысадочные семенники.

Наиболее распространен в свекловичных семеноводческих хозяйствах. Проявляется на свекле первого года вегетации, начиная с фазы всходов и до конца вегетации, на семенниках - в фазах розетки - цветения. Поражаются центральные листья розетки; верхушки цветоносных побегов деформируются, грубеют, становятся ломкими, сверху бледно-зеленого, снизу - серо-зеленого цвета.

При раннем заражении растения гибнут, либо отстают в росте и развитии, урожайность корнеплодов снижается на 30-50 %, сахаристость на 0,5-2 %. Больные корнеплоды, попадая в кагаты, образуют очаги кагатной гнили. В период вегетации гриб распространяется при помощи летних спор - конидий, образующихся в большом количестве на поверхности пораженных листьев в виде серо-фиолетового налета. Способствуют распространению болезни умеренно влажная погода, размещение свеклы первого года возле семенников, поздние сроки сева, изреженность посевов и избыточное азотное питание.

В систему защитных мероприятий входит возделывание устойчивых сортов. Пространственная изоляция посевов первого года вегетации от семенников не менее чем на 1000 м. Обработка семян эффективными протравителями, оптимальные сроки сева и равномерное распределение растений. Переборка маточных корнеплодов перед высадкой. При интенсивном распространении болезни - обработки посевов фунгицидами: первая - в фазе семядолей - первой пары настоящих листьев, семенников - в начале развития розетки; последующие обработки - через 12-20 дней в зависимости от продолжительности действия препаратов.

Фомоз (возбудитель - гриб *Phoma betae* Frank.). Источник инфекции - грибница и пикноспоры на семенах, пораженных растительных остатках, головках высадочных корнеплодов, безвысадочных семенников.

Проявляется в июне на семенниках, а с июля и до конца вегетации - на свекле первого года вегетации. На физиологически старых листьях появляются круглые пятна бурого цвета, которые постепенно увеличиваются в диаметре с 3 до 20 мм. На поверхности пятен образуются мелкие

пикниды со спорами. Развитию болезни способствует ослабление жизнедеятельности листьев. Отмирание пораженных листьев снижает урожайность корнеплодов и их сахаристость, раннее поражение способствует развитию корнееда.

Ржавчина (возбудитель - гриб *Uromyces betae* (Pers.) Lev.) наиболее распространена в зонах достаточного увлажнения. Источник инфекции - телиоспоры на растительных остатках, головках маточных корнеплодов, семенах.

Проявляется с мая по сентябрь первоначально на листьях розеток семенников, реже - на свекле первого года вегетации. В мае-июне на листьях образуются оранжево-желтые выпуклые пятна - скопление эцидий (весенняя стадия гриба). Начиная с июня и до конца вегетации, на листьях появляются мелкие красно-бурые пустулы летних (уредо) спор гриба, при помощи которых возбудитель распространяется в период вегетации. Осенью с наступлением холодов пустулы темнеют и в них образуются зимние (телейто) споры.

У пораженных растений нарушаются процессы жизнедеятельности, листья преждевременно отмирают, урожайность корнеплодов снижается на 5-7 %, сахаристость - на 0,1 -0,3 %. Распространению болезни способствует теплая и влажная погода.

Защищать растения от фомоза и ржавчины можно соблюдая севооборот, систему применения удобрений и обработки почвы, оптимальные сроки сева и глубину заделки семян (3-4 см), уход за посевами. Пространственная изоляция посевов свеклы первого года вегетации от семенников на 1000 м. При появлении признаков болезни на 5 % растений свекловичные поля и семенники обрабатывают теми же фунгицидами, что и против церкоспороза.

Вирусная желтуха (возбудитель - комплекс вирусов *Beet yellow virus*, *Beet mild yellowing virus*). Источник инфекции - сорняки, семена свеклы, головки маточных корнеплодов. Возбудители переносятся тлями, цикадками, клопами. На семенниках вирусная желтуха проявляется, начиная с фазы розетки и до конца вегетации, на посевах свеклы - с фазы 2-3 пар настоящих листьев и до конца вегетации.

Пораженные листья желтеют, начиная с вершины листовой пластинки, грубеют, становятся хрупкими, ткани вдоль жилок некоторое время остаются зелеными. У пораженных растений ослабляются процессы жизнедеятельности, листья преждевременно отмирают, урожай корнеплодов снижается на 30-50 %, сахаристость на 0,5-3 %. Ухудшается лежкость корнеплодов.

Мозаика (возбудитель - вирус *Beet mosaic virus*). Источник инфекции - зараженные корнеплоды маточной свеклы, безвысадочные семенники, корневища сорняков. Переносчики вируса - тли, цикадки, клопы. Болезнь

проявляется на семенниках с фазы розетки и до конца вегетации, на свекле первого года вегетации - с середины мая и до конца вегетации. На листьях появляются бледно-желтые пятна разной формы и величины (своеобразный рисунок мраморности, мозаичности). Ткани пораженных листьев грубеют. Болезнь снижает урожайность семян на 10-15 %, сахаристость корнеплодов на 0,5-1 %.

Для защиты посадок сахарной свеклы от мозаики и вирусной желтухи необходимо соблюдение севооборотов, пространственная изоляция посевов свеклы от семенников на 1000 м. Борьба с сорняками семейства маревых, амарантовых, пастушьей сумкой, одуванчиком на всех полях севооборотов. Выбраковка маточных посевов при сильном поражении болезнью. Обработка семян системными инсектицидами, эффективными против сосущих вредителей. Борьба с сосущими вредителями в период вегетации (с середины мая до конца июля) системными инсектицидами с продолжительным защитным эффектом. На посевах сахарной свеклы также встречаются три вида *парши*: обыкновенная, поясковая и прыщеватая, *аскохитоз* и другие заболевания.

8. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Наиболее распространенными и вредоносными почвообитающими вредителями сахарной свеклы являются проволочники - личинки жуков щелкунов, гусеницы подгрызающих совок, свекловичная корневая тля, свекловичная нематода.

Из семейства *щелкуны* (Elateridae) в Нечерноземной зоне наиболее распространены *посевной* (*Agriotes sputator* L.), *полосатый* (*A. lintatus* Fald.), *темный* (*A. obscurus* Fbr.) щелкуны. Тело жуков удлинненное, заостренное сзади, с небольшой головой, выпуклой переднеспинкой, задние углы которой выступают в виде шипов. Личинки (проволочники) червеобразной формы, 13-члениковые, с сильно хитинизированным покровом тела, тремя парами коротких, одинаковой длины грудных ног.

Жуки питаются пылью. Личинки повреждают прорастающие семена, всходы сахарной свеклы, проделывают ходы внутри корнеплодов, вызывая их загнивание и способствуя проникновению возбудителей болезней. Личинки живут в почве 3-5 лет.

Подгрызающие совки: *озимая* (*Agrotis segetum* Schiff.), *восклицательная* (*Agrotis exclamationis* L) и др. распространены во всех свеклосеющих регионах с доминированием по годам того или иного вида. Бабочки ведут скрытый образ жизни, летают в ночное время. Гусеницы младших возрастов питаются открыто, преимущественно на сорняках, с третьего возраста живут в почве, перегрызают черешки листьев, в шейке корне-

плодов проделывают ямки разных размеров. При массовом размножении изреживают посевы и даже могут полностью их уничтожить.

Зимуют гусеницы старших возрастов, в большинстве случаев последнего (L₆), в почве. Глубина их залегания зависит от плотности почвы и варьирует от 2-7 до 10-25 см. Весной гусеницы продвигаются ближе к поверхности почвы, делают себе пещерку и окукливаются в ней. Лёт бабочек начинается в III декаде мая - II декаде июня. Плодовитость самок варьирует от 400 до 2200 яиц. Яйца откладывают по одному вразброс, реже - кучками по несколько штук на нижнюю сторону прилегающих к почве листьев, на сухие растительные остатки и непосредственно на землю.

Гусеницы I генерации отрождаются через 6-12 дней после откладки яиц, у озимой совки их развитие длится 26-34 дня. Лёт бабочек II генерации в южных районах свеклосеяния начинается в III декаде июля, в более северных - в I декаде августа.

Свекловичная нематода (*Heterodera schachtii* Schm.) распространена во всех районах свеклосеяния.

Взрослые особи и личинки высасывают соки из мелких корешков, они отмирают, вырастают новые, образуя «бороду». В результате нарушения поступления питательных веществ рост и развитие растений угнетаются, листья преждевременно желтеют, отмирают. Растения, особенно семенники, преждевременно гибнут. При сильном повреждении урожайность корнеплодов и семян снижается на 50 %.

Циста (зрелая отмершая самка, наполненная личинками и яйцами), лимонобразная, длиной 0,6-0,8 мм, шириной - 0,4-0,5 мм. Внутри каждой цисты содержится 200-500 яиц и личинок. Цисты в почве сохраняют жизнеспособность в течение нескольких лет. За вегетационный период развивается II-III поколения.

В системе защитных мероприятий против почвообитающих вредителей эффективен комплекс агротехнических приемов. Чрезвычайно важную роль играют научно обоснованные севообороты с наличием черных паров, зерновых культур с густым травостоем (рожь, пшеница) и пропашных культур с активным рыхлением междурядий.

Целенаправленные мероприятия против почвообитающих вредителей базируются на их биологии, поведенческих реакциях и разрыве трофических цепей. Рыхление междурядий сахарной свеклы в период откладки яиц обуславливает их гибель, улучшает доступ к ним энтомофагов (хищных жуужелиц, стафилинид и др.). Летние рыхления почвы направлены против линяющих личинок и куколок. Лушение стерни после уборки предшественника, совпадающее с летней миграцией личинок в поверхностный слой почвы, снижает их численность. Вспашка в период окукливания и отрождения жуков вынуждает их выходить на поверхность почвы, где их уничтожают птицы, и они гибнут во время зимовки. Уничто-

жение сорняков на пожнивных полях севооборота лишает корма многих фитофагов, особенно корневую тлю.

Внесение под сахарную свеклу полных доз основных удобрений и подкормки растений, особенно жидкими азотными или комплексными удобрениями способствуют снижению численности и вредоносности почвообитающих вредителей.

Яйца, личинок младших возрастов достаточно активно уничтожают жужелицы родов *Carabus*, *Calosoma*, *Broscus*, *Harpalus*, *Amara*. Так, одна жужелица *Carabus granulatus* или *Orphonus rufipes* за сутки уничтожает 10 личинок щелкунов, особенно в разрыхленном поверхностном слое почвы. Яйца и личинок первого возраста уничтожают мелкие жужелицы родов *Vembidion*, *Clivina*, *Carabus*, численность которых на пропашных культурах достаточно высокая.

Наиболее распространенным способом борьбы с почвообитающими вредителями является обработка семян сахарной свеклы на семенных заводах препаратами карбофурановой группы: адифур, хинуфур, фурадан, а также круйзер.

Против подгрызающих совок важным приемом является уничтожение сорняков в период откладки яиц бабочками. Эффективным является трехкратный выпуск совочных форм трихограммы (*Trichogramma evanescens* и *T. pintoii*) с интервалом в 5-6 дней из расчета: первый выпуск - 50, второй - 100-150, третий - 50 тыс. особей на 1 гектар. В период массового появления совок целесообразно применение химических инсектицидов, так как трихограмма обеспечивает эффективность в пределах 60-85%.

В борьбе со свекловичной нематодой рекомендуется севооборот с выращиванием свеклы, рапса, горчицы не ранее, чем через 4 года. Возделывание неповреждаемых культур: пшеницы, риса, кукурузы, ячменя, тимофеевки, клевера, вики, эспарцета. На сильно зараженных почвах эффективны провокационные посевы растений-хозяев: горчицы, рапса, сахарной свеклы. Через 30-40 дней эти посевы запахивают, при этом вышедшие из цист личинки не завершают развития и погибают. Внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений повышает выносливость растений к повреждениям нематодой. Перспективно выращивание устойчивых сортов.

Для ограничения распространения корневой свекловичной тли необходима пространственная изоляция свекловичных полей от навозных буртов, которые являются источниками расселения вредителя.

Полосатый свекловичный долгоносик (*Chromoderus fasciatus* Mull.) относится к наземным вредителям сахарной свеклы и распространен во всех районах свеклосеяния. Жуки повреждают семядоли и листья сахарной свеклы, личинки развиваются в корнеплодах. Посевы изреживаются, уменьшается прирост корнеплодов и снижается сахаристость. Повре-

жденные корнеплоды плохо хранятся.

Зимуют жуки в верхнем слое почвы, преимущественно на непахотных участках. При температуре воздуха 15-16 °С начинаются перелеты и заселение всходов свеклы.

К откладке яиц самки приступают в мае. Одна самка откладывает 100-180 яиц, размещая их по одному на корневую шейку или на корешки молодых растений свеклы в выгрызенное углубление. На растения яйца откладывают обычно в фазе первой - второй пары настоящих листьев. Через 6-10 дней из яиц отрождаются личинки и вбурываются в молодой корнеплод. Жуки нового поколения появляются в августе. Молодые жуки расселяются на маревых сорняках, где дополнительно питаются и там же уходят на зимовку.

Серый свекловичный долгоносик (*Tanymecus palliatus* F.) распространен во всех свеклосеющих районах. Широкий полифаг. Повреждает свеклу, подсолнечник, овощные культуры, многолетние бобовые травы, сою и др. Жуки обгрызают семядоли, позже - листья, часто перегрызают стебельки проростков в почве до появления всходов. Личинки развиваются на корнях осота розового, вьюнка полевого, многолетних бобовых трав, пырея ползучего.

Развитие генерации длится два, частично - три года. Зимуют жуки и личинки 7-8-го возрастов на глубине 15-65 см, иногда - 1 м и глубже. На поверхности почвы жуки появляются в середине апреля, на 7-10 дней раньше всходов свеклы. Самки начинают откладывать яйца в начале мая (через 10-15 дней после выхода) возле кормовых растений в почву на глубину до 3 см. Период откладки яиц длится до июля. Плодовитость самок - 120-170, максимально до 640 яиц. Личинки имеют 10 возрастов. Перезимовавшие личинки поднимаются в слой почвы 15-60 см, где питаются корешками кормовых растений и заканчивают развитие через 13-14 месяцев (после отрождения). Часть личинок остается на повторную зимовку, то есть их развитие длится 24-25 месяцев. Это усложняет прогнозирование вредителя. Жуки нового поколения появляются в июле-августе. Они зимуют в почве в местах отрождения.

Свекловичные блошки: обыкновенная (гречишная) *Chaetocnema concinna* Marsh, западная *Chaetocnema tibialis* Illig, корнеплодная *Psylliodes cupreata* Duft. встречаются во всех свеклосеющих зонах. Численность и соотношение видов разные. Вредят жуки, выгрызая на семядолях и первых листьях верхнюю часть паренхимы в виде «окошек». Сильные повреждения при высокой численности блошек и теплой сухой весне приводят к гибели посевов.

Жуки небольшие, длиной 1,9-2,4 мм, овальной формы, черного цвета с бронзовым, темно-зеленым блеском и хорошо развитыми задними прыгательными ногами. Снижение численности вредителей в период вегета-

ции обеспечивает применение химических и биологических средств защиты на основе систематического мониторинга и с учетом экономических порогов вредоносности.

За 5-7 дней до появления всходов учитывают численность жуков долгоносиков с помощью контрольных кормовых приманок. При численности более 5 экз./м² в период активного передвижения жуков и питания сорняками (с 10 до 12 часов) почву опрыскивают инсектицидами. При меньшей численности жуков продолжают наблюдения и проводят обработку при повреждении свыше 15 % растений.

В годы с прохладной затяжной весной, продолжительным периодом «сев-всходы», последующим резким потеплением и интенсивным заселением краевых полос обрабатывают их, а при необходимости опрыскивают все поле.

В борьбе с листогрызущими совками эффективен выпуск совочной формы трихограммы в период откладки яиц бабочками.

Для борьбы с луговым мотыльком рекомендуются дискование, и глубокая зяблевая вспашка полей, на которых происходило развитие предыдущей генерации, а также зимовка гусениц. Весеннее боронование многолетних трав ротационными боронами. Рыхление междурядий после кокирования гусениц. Выпуск огневочной формы трихограммы в 3-4 приема в период откладки яиц. При массовом появлении гусениц - опрыскивание инсектицидами. Более высокая эффективность обеспечивается при применении химических и биологических препаратов против гусениц младших возрастов.

9. ВРЕДНОСНОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА САХАРНОЙ СВЕКЛЕ

Разработаны две системы гербицидных обработок на сахарной свекле: комбинированная и повсходовая. Обе они применяются на фоне агротехнических мероприятий, но комбинированная система предполагает рациональное сочетание и внесение почвенных гербицидов и опрыскивание посевов по всходам. Повсходовая система включает только последовательные опрыскивания гербицидами вегетирующих растений. И та, и другая технология требует более подробного рассмотрения.

Применение почвенных гербицидов против однолетних сорняков обеспечивает высокую эффективность только при наличии в верхнем слое почвы достаточного количества влаги. Лимитирующим фактором при этом является и то, что этим приемом не всегда удается обеспечить надежную защиту от сорняков, он выполняет лишь вспомогательную роль, что обусловлено особенностями действия гербицидов, проникаю-

щих через проростки и корневую систему растений сорняков. Кроме того, почвенные гербициды практически не контролируют многолетние сорняки, а именно такие виды, как осот розовый, осот полевой (желтый), пырей ползучий, наиболее вредоносны для сахарной свеклы. Почвенные гербициды контролируют проростки однолетних сорняков в течение 30-40 дней от момента их внесения. После этого срока, в результате микробиологической деструкции в почве, их защитное действие существенно снижается и на посевах появляется новая волна всходов сорняков, что требует нового применения гербицидов, уже по всходам.

Активность почвенных гербицидов, помимо увлажнения верхнего слоя, зависит и от механического состава почвы, наличия гумуса, рН почвенного раствора. Чем выше емкость и буферность почвы, тем большими (в пределах рекомендованных) должны быть нормы расхода почвенных гербицидов. На торфяных почвах их применять вообще нецелесообразно из-за поглощения действующих веществ препаратов органикой. На почвах же легкого механического состава и бедных гумусом нормы внесения таких гербицидов можно снизить. Особое внимание необходимо уделять подавлению двудольных однолетних сорняков: щирицы обыкновенной, щирицы жминдовидной, мари белой, мари гибридной, горца развесистого, горца вьюнкового, пикульника обыкновенного, галинсоги мелкоцветной, паслена черного и других. В этих случаях эффективны голтикс, пирамин турбо, ленацил бета и их аналоги. Первые два обладают высокой селективностью - «мягкостью» по отношению к растениям сахарной свеклы. Даже значительное превышение оптимальных норм их внесения не приводит к существенному угнетению культуры. Спектр их действия на двудольные сорняки довольно широк, однако есть и исключения, например горец вьюнковый.

Ленацил бета сохраняет свое действие при наличии влаги свыше 2 месяцев, уничтожая виды горцев, щириц, мари и других сорняков. Однако даже незначительное превышение оптимальных норм его внесения может вызвать угнетение растений сахарной свеклы, изреженность посевов и даже их гибель. Его применение требует особенно высокого уровня технологической дисциплины и четкого соблюдения регламентов. Против комплекса однолетних злаковых сорняков на посевах сахарной свеклы эффективны почвенные гербициды дуал голд, фронтьер оптимума или их аналоги, которые, кроме однолетних злаковых, подавляют и ряд двудольных видов. Во многих случаях целесообразно использовать баковые композиции почвенных гербицидов с различными спектрами действия в расчете на уничтожение преобладающих на данном поле засорителей в верхних слоях почвы.

К сожалению, почвенные гербициды нередко применяют по шаблону, без учета особенностей структуры засорения почвы и периодичности мас-

сового появления всходов сорняков. Чтобы этого не допустить, необходимо в зимний период отобрать пробы из верхнего (0-5 см) слоя почвы и провести анализ потенциальной засоренности семенами сорняков, определить их способность к прорастанию. Исходя из результатов такого анализа необходимо планировать применение того или иного почвенного гербицида. Почвенные гербициды проявляют свою эффективность при достаточном количестве влаги в верхнем слое почвы. Температура имеет меньшее значение. Большинство гербицидов работает даже при 6-12 °С. Но на семена в состоянии покоя они действия не оказывают.

В зависимости от погодной ситуации в весенний период почвенные гербициды вносят до сева культуры или после его проведения, однако до появления всходов свеклы на поверхности почвы. Если весна поздняя, холодная и сухая, то лучший срок - до проведения сева, что обеспечивает более полный контакт препаратов с почвенной влагой. Поздняя весна традиционно заканчивается резким нарастанием температур (солнце поднялось довольно высоко, изменяется направление ветра). Семена многих сорняков, как ранних яровых, так и поздних, в такой ситуации дружно прорастают и попадают под активное действие гербицидов.

В условиях ранней, холодной и влажной весны обработки проводят после сева, так как многие семена сорняков находятся в состоянии покоя. В это время верхний слой почвы еще достаточно увлажнен, и активность почвенных гербицидов будет высокой при нарастании температуры в период начала прорастания сорняков.

Почвенные гербициды вносят наземными штанговыми опрыскивателями. Расход рабочей жидкости 300-400 л/га. Заделка препаратов в верхний слой почвы (1-3см) обеспечивает более надежный их контакт с почвенной влагой и соответственно более высокий (на 10-20%) и надежный защитный эффект. Почвенные гербициды способны существенно снизить уровень засорения посевов сахарной свеклы, однако не в состоянии обеспечить их надежную защиту до смыкания листьев культуры в междурядьях. Поэтому на полях с высоким уровнем потенциальной засоренности борьбу с сорняками необходимо продолжать и в период вегетации. Иногда для этого требуется от 1 до 3 опрыскиваний.

Обработками по вегетирующим растениям можно защитить посевы от сорняков и в том случае, если почвенные гербициды не применялись. Но тогда необходимо 2-4 последовательных опрыскивания.

Применение гербицидов по всходам сахарной свеклы имеет свою специфику. Растения культуры в фазе семядолей очень чувствительны к действию гербицидов и поверхностно активных веществ (ПАВ). Однако и откладывать эту работу на более поздние сроки нежелательно, так как быстро нарастает фазовая резистентность сорняков к гербицидам.

Для повсходового применения рекомендуются, как правило, препара-

ты из группы бетаналов, созданные на базе действующих веществ фенмедифам и десмедифам. Они не подводят свекловодов уже несколько десятков лет, при этом открываются все новые возможности более рационального их применения. Внимание исследователей привлекла, например, фазовая резистентность сорняков к действию гербицидов, которая связана, в первую очередь, с факторами накопления на поверхности растений слоя аморфных эпикутикулярных восков и величиной депо пластических веществ в тканях. Эпикутикулярные воски препятствуют проникновению действующих веществ гербицидов в ткани растений. Количество восков зависит в первую очередь от фазы развития растений и условий погоды.

В период выхода семядолей сорных растений на поверхность почвы слой восков очень тонкий, но с нарастанием фаз онтогенеза их количество постепенно увеличивается, усиливая препятствия на пути проникновения действующих веществ в ткани. Солнечная, ветреная и жаркая погода способствует активному формированию защитного слоя эпикутикулярных восков на поверхности растений и существенно снижает уровень их чувствительности к гербициду. Преодолеть это препятствие можно путем введения в состав гербицидов органических растворителей и ПАВ. Однако и этот прием имеет ограниченные возможности, поэтому наиболее целесообразно проведение опрыскиваний в максимально ранние фазы развития растений сорняков - по семядолям.

Вторым фактором повышения устойчивости сорняков к действию гербицидов является депо органических (пластических) веществ в тканях, запасы которых в фазе семядолей наименьшие, так как пластические вещества семян уже израсходованы на процессы прорастания, а новые - еще не созданы. С прохождением фаз онтогенеза и формирования развитой листовой поверхности объемы фотосинтеза возрастают и обеспечивают значительный резерв законсервированной солнечной энергии в виде пластических веществ. Эти запасы растения при невозможности поступления энергии из внешней среды в результате нарушения процессов фотосинтеза используют для синтеза ферментов, связывания и последующего разрушения действующих веществ - ксенобиотиков (гербицидов), проникших в организм.

Первое опрыскивание посевов сахарной свеклы необходимо проводить при появлении массовых всходов сорняков (семядоли - два листа). Растения культуры традиционно в это время тоже имеют фазу «развитой вилочка» (длина семядоли более 2 см). Так как период появления всходов сорняков на посевах сахарной свеклы очень растянут во времени, то проводят последовательные опрыскивания, чтобы гербициды всегда попадали на сорные растения в самые чувствительные фазы их развития - на семядоли. Такие опрыскивания называют «дробными», так как установленная регламентом общая норма расхода дробится на две-три последова-

тельные обработки. Это, кстати, исключает угнетение растений сахарной свеклы даже на самых ранних фазах их развития.

Первое опрыскивание посевов сахарной свеклы - наиболее ответственный момент всей системы защиты от сорняков. Для такого случая, в зависимости от засоренности посевов, применяют наиболее «мягкие» препараты, имеющие высокую селективность к растениям культуры и достаточно эффективные против сорняков, - бетанал эксперт, бетанес и другие.

Гербициды бетанальной группы при прохладной погоде не обеспечивают необходимой эффективности. Но переносить обработку на поздний срок, пока температура достигнет оптимальных показателей 18-24 °С, не целесообразно, так как растения сорняков медленно, но неуклонно проходят фазы своего развития и становятся более устойчивыми к действию гербицидов (фазовая резистентность). Поэтому в такой ситуации есть смысл применять баковые композиции гербицидов. Для относительно холодной погоды подходят, например, смеси: бетанал прогресс + голтикс, бетанал прогресс + пирамин турбо, бетанес + голтикс, бетанес + пирамин турбо. Нежелательна смесь с карибу. Этот высокоэффективный препарат, как и бетанал, проявляет свои свойства тоже при достаточно теплой погоде (18-24 °С). При относительно низких температурах он расщепляется в тканях сахарной свеклы достаточно медленно и задерживает ростовые процессы.

В условиях холодной погоды есть опасность повреждения растений сахарной свеклы гербицидами после заморозков. Стресс может продолжаться 3-7 дней, и в течение этого времени вносить гербициды не следует. После стресса желательно использовать гербицидные композиции с максимально «мягким» действием.

Обработки проводят опрыскивателями, оборудованными штангой с щелевыми распылителями и отсекалками. Оптимальная норма расхода рабочей жидкости - 200-250 л/га. При более низких расходах жидкости эффективность может снизиться, особенно в жаркую и сухую погоду.

Высокие температуры воздуха в период химпрополки тоже требуют корректировки технологии. Оптимальная температура для применения гербицидов составляет 18-24 °С, однако при ней может наблюдаться угнетение растений культуры, которые наиболее чувствительны к действию гербицидов в первые 6 ч после опрыскивания. При температуре 25 °С опасность угнетения возрастает, поэтому опрыскивать лучше вечером, ночью или рано утром, заканчивая не позже чем за 6 ч до установления жаркой погоды.

Повторное внесение гербицидов по всходам проводят при появлении новой волны сорняков, с учетом их видового состава и погоды, обычно через 7-10 дней после первого. Набор гербицидов такой же, как и при пер-

вом опрыскивании, но при необходимости он может быть дополнен другими препаратами.

Как при первом, так и при последующих опрыскиваниях главная задача - уничтожение двудольных однолетних сорняков. Злаковые однолетние традиционно представлены поздними яровыми видами: щетинником сизым, куриным просом и другими, против которых современные граминициды проявляют высокую эффективность при обработке в фазах развития от 2 листьев до кущения (5-6 листьев). Против однолетних злаковых наиболее рациональна обработка в период всходов большинства представителей этих видов. То есть, в отличие от двудольных сорняков с уничтожением всходов злаков в посевах сахарной свеклы можно не спешить. Применение граминицидов нередко сочетают с проведением второго или даже третьего последовательного опрыскивания против двудольных сорняков. Однако при экстремальных погодных условиях внесение граминицидов и противодвудольных гербицидов желательно разделить, применяя их с интервалом не меньше суток, что позволит избежать негативного действия большого количества ПАВ в рабочей жидкости на сахарную свеклу.

Свои секреты есть и в борьбе с многолетними видами сорняков, в том числе с пыреем ползучим. Опрыскивание против пырея наиболее рационально проводить отдельно и в очагах, так как он традиционно заселяет пахотные земли постепенно и локализуется, в первую очередь, в понижениях, лощинах. Действие гербицидов на пырей ползучий сильнее в тот период, когда активнее протекают ростовые процессы, то есть в фазе 3-5 листьев или при высоте сорняка 15-20 см. Практически все современные граминициды при правильном применении достаточно эффективны против пырея ползучего, хотя некоторые из них действуют быстрее, например центурион и зеллек супер, а некоторые медленнее - тарга супер, мидура или пантера. Фаза развития растений сахарной свеклы на эффективность химпрополки в данном случае влияния не оказывает, так как граминициды при раздельном использовании не угнетают культуру.

При значительной засоренности плантаций пыреем ползучим опрыскивать граминицидами надо всю площадь. В этом случае, если уязвимые фазы развития пырея и двудольных видов сорняков совпадают, целесообразны баковые композиции. Однако в жаркую погоду, как уже говорилось, гербициды следует использовать раздельно, с интервалами не менее суток.

При массовом присутствии на посевах сахарной свеклы многолетних сорняков (осоты, бодяки) надо бороться и с ними. Здесь эффективны лонтрел гранд, лонтрел-300 или их аналоги. Условия их применения таковы: растения осотов должны иметь развитую розетку, не менее 8-10 листьев, или даже быть в фазе начала формирования генеративного побега высотой 2-8 см. Опрыскивание как в более ранние, так и в поздние фазы развития

сорняков приводит к отмиранию их надземной части, однако подземная часть нередко выживает.

Применение лонтрелов имеет свои особенности. Так как растения сахарной свеклы чувствительны к их действию, полную норму можно использовать при наличии у растений культуры не менее 4 листьев. Если ситуация складывается так, что необходима обработка лонтрелом в более ранние сроки, то можно в фазе 2 листьев у сахарной свеклы применить половинную норму препарата, а другую половину внести при последующей обработке бетаналами.

Кроме контролирования сорняков из семейства Астровые (*Asteraceae*) лонтрелы хорошо действуют на всходы бобовых, горцев, пасленов и других, поэтому они могут быть использованы не только против осотов, но и для усиления действия бетаналов на массовые и проблемные всходы двудольных однолетних видов сорняков. Наиболее рационально в таких ситуациях применять 0,3-0,5 нормы расхода лонтрелов в баковых композициях с гербицидами бетанальной группы при проведении второго или третьего последовательного опрыскивания посевов сахарной свеклы.

При проведении третьего опрыскивания нормы внесения бетанала эксперт, бетанеса или их аналогов могут быть такими же, как и при втором. Желательно усилить действие баковой композиции почвенным гербицидом, например, голтикс, пирамин турбо, иногда - карибу.

Третье опрыскивание всходов бетаналами или их баковыми композициями с другими гербицидами традиционно бывает последним, однако при высоком уровне засорения посевов возможно проведение и четвертого опрыскивания до смыкания листьев культуры в междурядьях. Однако при этом не должна быть превышена общая максимальная норма расхода гербицида. В последующий период вегетации, до уборки урожая корнеплодов, посевы сахарной свеклы способны сами успешно противостоять засорению. Для получения такого эффекта густота стояния растений в рядке должна быть 4,5-5 шт/м² при хорошей равномерности размещения. Обычно такое бывает только при минимальных нормах высева качественных семян сахарной свеклы сеялками точного сева. Ручным формированием добиться такого не удастся. Площадь листьев растений должна составлять 4-4,5 м²/м² без разрывов, через которые солнечные лучи могут падать на поверхность почвы. При таких параметрах культурные растения остаются доминантом на поле до уборки урожая.

В целом простая и всем известная система применения гербицидов в различных условиях структуры засорения посевов и погоды может быть существенно изменена или дополнена. Именно применение гибкой системы защиты, а не шаблона, обеспечивает получение каждый год надежного положительного результата.

10. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА САХАРНОЙ СВЕКЛЕ

Опыт передовых хозяйств свидетельствует, что именно с помощью тщательно продуманной интегрированной системой защиты удастся получать стабильно высокие урожаи корнеплодов и семян сахарной свеклы, снижая засоренность полей на 85-90%, численность почвообитающих вредителей в 3-5 раз, уменьшая заболеваемость корневой системы и листьев возбудителями болезней и в 2-3 раза понижая пестицидную нагрузку.

Важным результатом выполнения агротехнических мероприятий является выращивание растений с большим запасом жизненной энергии, способных на протяжении всего процесса вегетации противостоять вредным организмам, легче выходить победителями в конкуренции с вредителями, болезнями и сорняками. В большей степени такими способностями обладают специально выводимые селекционерами сорта и гибриды, позволяющие без применения целенаправленных активных способов защиты растений избегать потерь урожаев.

10.1. Селекционно-семеноводческий метод в защите сахарной свеклы от вредных организмов

Данный метод является наиболее экологически безопасным и экономически выгодным, и не случайно во второй половине XX столетия ему было уделено наибольшее внимание.

Методами традиционной селекции выведены сорта и гибриды, имеющие повышенную устойчивость к вредным организмам: к *свекловичной нематодe* - Белоцерковский односемянный 45, Юбилейный; к *пероноспорозу* - Ялтушковский односемянный 64, Белоцерковский 51 и МС 57, Киевский МС 62; к *церкоспорозу* - Киевский МС 62, Верхнячский МС 63, БЦМС 57и БЦМС 32, Ивановский МС 33, Славянский МС 94; к *мучнистой росе* - Ялтушковский односемянный 30, Украинский МС 70, Славянский МС 94; к *кагатной гнили* - Ивановский МС 33. Их возделывание снижает пораженность растений на 30-50 %.

С помощью клеточной технологии выведены сорта свеклы, устойчивые к гербицидам сплошного действия, к свекловичной нематодe и вирусным болезням.

10.2. Биологический метод защиты

Это еще один эффективный и высокоэкологичный метод борьбы с вредными организмами, предусматривающий использование живых организмов или продуктов их жизнедеятельности для подавления развития вредных организмов. Важными звеньями этого метода являются сохранение и активация природных энтомофагов, а также сезонная колонизация лабораторных популяций трихограммы. Накоплено немало и таких при-

меров, когда при систематическом мониторинге вредной фауны удавалось выявить и реализовать в нужном направлении природные эпизоотийные заболевания насекомых, в результате чего можно было отказаться от применения инсектицидов.

На практике чаще всего применяется выпуск совочной формы трихограммы против совок (озимая, капустная, гамма и др.) и огневочной - против лугового мотылька в период откладки яиц вредителем. Против гусениц младших возрастов применяют бактериальные препараты на основе *Bacillus thuringiensis* (лепидоцид, битоксибациллин). Против церкоспороза - псевдобактерин, кагатной гнили - планриз и т.д.

10.3. Химический метод защиты сахарной свеклы

Какой бы высокой ни была агротехника, как бы тщательно ни соблюдалась технология выращивания сахарной свеклы, высокий урожай этой культуры надлежащего качества в современных условиях невозможно получить без химической борьбы с вредителями, болезнями и сорными растениями. Сахарная свекла сегодня - одна из самых пестицидоемких культур.

Разработаны и выпускаются десятки наименований инсектицидов, фунгицидов, гербицидов, регуляторов роста растений, ежегодно они используются на сотнях тысяч гектаров.

Возделывать сахарную свеклу, не овладев всеми секретами химической борьбы, - дело не только разорительное, но и опасное. Может быть не только не достигнут ожидаемый результат, а и нанесен непоправимый ущерб самой культуре, здоровью населения, окружающей нас среде.

Поэтому об особенностях применения пестицидов следует поговорить более обстоятельно.

Главная заповедь - не использовать химические средства, если ту или иную фитосанитарную проблему можно решить иными, более безопасными и иногда более дешевыми средствами - агротехникой, использованием устойчивых к болезням сортов, механическими, биологическими приемами.

Другое правило - применять пестициды только в случае выявления непосредственной угрозы посевам или урожаю, на основе постоянно ведущегося мониторинга и учета экономических порогов вредоносности (ЭПВ), предложенных учеными для каждого вида вредителей, болезней и сорняков. Обработки проводят только в том случае, если обследованиями полей будет выявлена численность вредителей, сорняков, степень распространения или развития заболеваний, при которой ожидаемый ущерб культуре будет заметно превосходить стоимость планируемых мер борьбы.

Химический метод защиты сахарной свеклы имеет уже более чем вековую историю. Совершенствовались средства защиты, техника их внесения, расширялась сфера их действия, повышалась эффективность. Сегодня химическая борьба с вредителями, болезнями и сорняками сахарной

свеклы проводится с помощью таких технологических операций: предпосевная обработка семян (корнеплодов); внесение пестицидов в почву до сева, во время сева, после сева до всходов или в период вегетации растений; обработка инсектицидами краевых ловчих канавок или краевых полос; локальная обработка очагов сорняков гербицидами; сплошное опрыскивание посева инсектицидами, фунгицидами и гербицидами; рассев гранулированных препаратов по поверхности почвы; внесение в рядки жидких форм инсектицидов и др. Наиболее рациональным профилактическим приемом защиты культуры в последние десятилетия показала себя *предпосевная химическая обработка семян*. Ее проводят централизованно на семенных заводах. На семена наносят целый комплекс биологически активных веществ, включая не только фунгициды, но и инсектициды, различные микроэлементы, ростстимуляторы и пленкообразователи, предотвращающие осыпание препаратов. Подбор химикатов при этом может меняться в зависимости от фитосанитарной характеристики, как семенного материала, так и почвы, в которую эти семена будут высевать.

Защитно-стимулирующее действие такой обработки не ограничивает оздоровление самих семян, оно распространяется и на всходы, которые становятся недоступными для вредителей и возбудителей болезней на довольно длительный период.

Однако по прошествии определенного времени молодые растения сахарной свеклы теряют свою токсичность, и для дальнейшей их защиты становится необходимым их опрыскивание.

Химические обработки, как семян, так и растений в период вегетации требуют строгого соблюдения установленных регламентов применения пестицидов. В противном случае они могут быть опасными не только для вредных организмов, но и для самой культуры, окружающей нас среды, а в конечном итоге и для здоровья человека.

Ниже перечислены инсектициды, фунгициды и гербициды, зарегистрированные в России для защиты сахарной свеклы, указаны нормы их расхода и некоторые условия их применения. С учетом этих нормативов агроном хозяйства должен решить, что, когда и как следует применить на данном поле, как организовать работу, чтобы она была и эффективна, и безопасна.

Обработки желательно проводить в утренние или вечерние часы, когда отсутствуют восходящие токи воздуха, при минимальном ветре. Нужно тщательно промывать баки и всю систему коммуникаций опрыскивателя, переходя от одного вида обработок к другому, особенно после применения гербицидов. Приготовленную рабочую жидкость надо использовать в течение одной смены.

Эффективность пестицидов существенно зависит от состояния популяций вредителей, распространения и интенсивности развития возбудителей болезней, засоренности поля, видового состава сорняков, фазы их развития.

10.3.1. Инсектициды, разрешенные к применению на сахарной свекле

Таблица 5 - Инсектициды, разрешенные к применению на сахарной свекле

Название, препаративная форма, д. в.	Норма применения, кг/га, л/га	Защищаемая культура	Вредный объект	Применения	
				срок	способ
1	2	3	4	5	6
Лепидоцид, П (БА-3000 ЕА/мг <i>Bacillus thuringiensis</i>)	0,6-1	Свекла сахарная	Луговой мотылек (гусеницы 1-3 возраста)	В период вегетации против каждого поколения вредителя с интервалом 7-8 дней	Опрыскивание растений
Лепидоцид, СК (БА-2000 ЕА/мг <i>Bacillus thuringiensis</i>)	1	Свекла сахарная	Луговой мотылек (гусеницы 1-3 возраста)	В период вегетации против каждого поколения вредителя с интервалом 7-8 дней	Опрыскивание растений
Лепидоцид, СК-М, СК (БА-2000 ЕА/мг <i>Bacillus thuringiensis</i>)	1	Свекла сахарная	Луговой мотылек (гусеницы 1-3 возраста)	В период вегетации против каждого поколения вредителя с интервалом 7-8 дней	Опрыскивание растений
Битоксибациллин, П (БА-1500 ЕА/мг <i>Bacillus thuringiensis</i>)	2	Свекла сахарная	Луговой мотылек (гусеницы 1-3 возраста)	В период вегетации против каждого поколения вредителя с интервалом 7-8 дней	Опрыскивание растений
			Матовый мертвоед	В период массового отрождения личинок при числ. более 2 экз/ м ²	

Фастак, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0,1	Свекла сахарная	Свекловичная листовая тля, свекловичная минирующая муха	В период вегетации	Опрыскивание растений
Фаскорд, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0,1	Свекла сахарная	Свекловичная листовая тля, свекловичная минирующая муха	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Альфа-Ципи, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина)	0.2-0,3	Свекла сахарная	Долгоносики	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Кинмикс, КЭ (50 г/л бета-циперметрина)	0,25-0,5	Свекла сахарная	Подгрызающие совки, свекловичные блошки, тли, долгоносики, свекловичная минирующая муха	В период вегетации	Опрыскивание растений
Децис Профи, ВДГ (250 г/кг дельтаметрина)	0,025-0,05	Свекла сахарная	Луговой мотылек	В период вегетации	Опрыскивание растений
Атом, КЭ (25 г/л дельтаметрина)	0,25-0,5	Свекла сахарная	Луговой мотылек	В период вегетации	Опрыскивание растений
Децис, КЭ (25 г/кг дельтаметрина)	0,25-0,5	Свекла сахарная	Луговой мотылек	В период вегетации	Опрыскивание растений
Децис Экстра, КЭ (125 г/л дельтаметрина)	0,05-0,1	Свекла сахарная	Луговой мотылек	В период вегетации	Опрыскивание растений
Диазол, КЭ (600 г/л диазинона)	1,8-2	Свекла сахарная	Обыкновенный свекловичный долгоносик, щитоноски, мертвоеды, крошка	В период вегетации	Опрыскивание растений
	1,5-2		Восточный, восточный полосатый долгоносики		
	0,8		Блошки, листовая тля		

Диазинон, КЭ (600 г/л диазинона)	1,5-2	Свекла сахарная	Долгоносики, щитоноски, мертвоеды, крошка	В период вегетации	Опрыскивание растений
	0,8		Блошки, листовая тля		
Диазин Евро, КЭ (600 г/л диазинона)	1,8-2	Свекла сахарная	Обыкновенный свеклович- ный долгоносик, щитоноски, мертвоеды, крошка	В период вегетации	Опрыскивание растений
	1,5-2		Восточный, восточный полосатый долгоносики		
	0,8		Блошки, листовая тля		
Би-58 Новый, КЭ (400 г/л диметоата)	0,5-0,9	Свекла сахарная	Клопы, листовая тля, мини- рующая муха и моль, клещи, цикадки, мертвоеды, блошки	В период вегетации	Опрыскивание растений
Данадим, КЭ (400 г/л диметоата)	0,5-0,9	Свекла сахарная	Клопы, листовая тля, мини- рующая муха и моль, клещи, цикадки, мертвоеды, блошки	В период вегетации	Опрыскивание растений
Фосфамид, КЭ (400 г/л диметоата)	0,5-1	Свекла сахарная	Клопы, листовая тля, мини- рующая муха и моль, клещи, цикадки, мертвоеды, блошки	В период вегетации	Опрыскивание растений
Террадим, КЭ (400 г/л диметоата)	0,5-1	Свекла сахарная	Клопы, листовая тля, мини- рующая муха и моль, клещи, цикадки, мертвоеды, блошки	В период вегетации	Опрыскивание растений
Рогор - С, КЭ (400 г/л диметоата)	0,5-0,9	Свекла сахарная	Клопы, листовая тля, минирующая муха и моль, клещи, цикадки	В период вегетации	Опрыскивание растений
	0,9		Свекловичная тля		
Диметоат-400, КЭ (400 г/л диметоата)	0,5-1	Свекла сахарная	Клопы, листовая тля, мини- рующая муха и моль, клещи, цикадки, мертвоеды, блошки	В период вегетации	Опрыскивание растений

Бином, КЭ (400 г/л диметоата)	0,5-1	Свекла сахарная	Клопы, листовая гля, мини- рующие муха и моль, клещи, цикадки, мертведы, блошки	В период вегетации	Опрыскивание растений
Фьюри, ВЭ (100 г/л зета-циперметрина) Таран, ВЭ (100 г/л зета-циперметрина)	0,1-0,15	Свекла сахарная	Луговой мотылек	В период вегетации	Опрыскивание растений
	0,15		Свекловичные блошки		
Тарзан, ВЭ ВЭ (100 г/л зета-циперметрина)	0,15	Свекла сахарная	Свекловичные блошки	В период вегетации	Опрыскивание растений
	0,1-0,15		Луговой мотылек		
Табу, ВСК (500 г/л имидаклоприда)	10-13	Свекла сахарная	Комплекс вредителей всходов	Непосредственно перед посевом или заблаговременно (до 1 года) или фракции 4,5-5,5 мм	Обработка семян.
	12-15				
Адифур, ТПС (350 г/л карбофурана)	25-30	Свекла сахарная	Комплекс почвообитающих и наземных вредителей	Не ранее чем за 6 ме- сяцев до посева (для фракций 4,5-5,5 мм и для дражированных)	Обработка семян
	30-35			Не ранее чем за 6 месяцев до посева (для фракций 3,4-4,5 мм и для дражированных)	

Фурадан, ТПС (350 г/л карбофурана)	25-30	Свекла сахарная	Комплекс почвообитающих и наземных вредителей	Не ранее чем за 6 месяцев до посева (для фракций 4,5-5,5 мм и для дражированных)	Обработка семян
	30-35			Не ранее чем за 6 месяцев до посева (для фракций 3,4-4,5 мм и для дражированных)	
Хинуфур, КС (436 г/л карбофурана)	12-18	Свекла сахарная	Комплекс почвообитающих и наземных вредителей	Не ранее чем за 6 месяцев до посева	Обработка семян
	15-18,1			Для ЦЧ зоны. Не ранее чем за 6 месяцев до посева (13,1-12,6 г д.в/100 тыс. семян при массе 1000 семян 20-16 г)	
	18,3-21,6			Для ЦЧ зоны. Не ранее чем за 6 месяцев до посева (12,8-9,4 г д.в/100 тыс. семян при массе 1000 семян 16-12 г и менее)	
Каратэ Зеон, МКС (50 г/л лямбда-цигалотрина)	0,15-0,2	Свекла сахарная	Луговой мотылек	В период вегетации	Опрыскивание растений
Кунгфу, КЭ (50 г/л лямбда-цигалотрина)	0,15	Свекла сахарная	Свекловичные блошки, тли, долгоносики	В фазе «вилочки»	Опрыскивание растений
Брейк, МЭ (50 г/л лямбда-цигалотрина)	0,07	Свекла сахарная	Свекловичные блошки, тли, долгоносики	В фазе всходов	Опрыскивание растений.

Новактион, ВЭ (440 г/л малатиона)	1,3-1,6	Свекла сахарная	Клопы, минирующие муха и моль, цикадки, листовая тля	В период вегетации	Опрыскивание растений.
Карбофос, КЭ (500 г/л малатиона)	1-1,2	Свекла сахарная	Клопы, минирующие муха и моль, цикадки, листовая тля	В период вегетации	Опрыскивание растений.
Фуфанон, КЭ (570 г/л малатиона)	1-1,2	Свекла сахарная	Клопы, минирующие муха и моль, цикадки, листовая тля	В период вегетации	Опрыскивание растений.
Кемифос, КЭ (570 г/л малатиона)	1-1,2	Свекла сахарная	Клопы, минирующие муха и моль, цикадки, листовая тля	В период вегетации	Опрыскивание растений.
Актеллик, КЭ (500 г/л пиримифос-метила)	2	Свекла сахарная	Долгоносики	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	1,5		Мертвоеды		
	1		Блошки, листовая тля		
Круйзер, КС (350 г/л тиаметоксама)	8-12	Свекла сахарная	Комплекс вредителей всходов	Перед посевом или заблаговременно (до 1 года) для фракции 4,5-5,5 мм	Обработка семян
	10-14				
Пиринекс, КЭ	2-2,5	Свекла сахарная	Обыкновенный свекловичный долгоносик, совки, крошка, щитонки	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	1,5		Блошки		
	0,8		Листовая тля		
	1,5-2		Луговой мотылек, мертвоеды		
Арриво, КЭ (250 г/л циперметрина)	0,4	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	0,15-0,2		Луговой мотылек		
	0,48	Свекла сахарная (семенные посевы)	Тли-переносчики вирусных заболеваний		

Циткор, КЭ (250 г/л циперметрина)	0,4	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	0,48	Свекла сахарная (семенные посевы)	Тли-переносчики вирусных заболеваний		
Ципи, КЭ (250 г/л циперметрина)	0,4	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	0,48	Свекла сахарная (семенные посевы)	Тли-переносчики вирусных заболеваний		
Инта-Вир, ВРП (37,5 г/кг циперметрина)	2,6	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	8 г/10 л воды	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход до 10 л/100 м ²
Инта-Вир, ТАБ (37,5 г/кг циперметрина)	1 таб/10 л воды	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход - до 10 л/100 м ²
Шарпей, МЭ (250 г/л циперметрина)	0,4	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	0,2		Свекловичные блошки		
	0,2		Луговой мотылек		
	0,48	Свекла сахарная (семенные участки)	Тли-переносчики вирусных заболеваний		
Циперон, КЭ (250 г/л циперметрина)	0,4	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	0,48	Свекла сахарная (семенные участки)	Тли-переносчики вирусных заболеваний		
Искра, СП, ТАБ (21+9 г/кг циперметрина+перметрина)	10 г/10 л воды, 1 таб/10 л воды	Свекла сахарная	Подгрызающие совки	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход - до 10 л/100
Сэмпай, КЭ (50 г/л эсфенвалерата)	0,2	Свекла сахарная	Свекловичные блошки	В период вегетации	Опрыскивание растений
			Свекловичная листовая тля		
	0,25-0.3		Луговой мотылек		

10.3.2. Фунгициды, разрешенные к применению на сахарной свекле

Таблица 6 - Фунгициды, разрешенные к применению на сахарной свекле

Название, препаративная форма, д. в.	Норма применения, кг/га, л/га	Защищаемая культура	Вредный объект	Применения	
				срок	способ
1	2	3	4	5	6
Алирин-Б, СП (титр не менее 10^{11} КОЕ/г) <i>Bacillus subtilis</i> , штамм В-10 ВИЗР	2,5-5 г/т	Свекла сахарная	Корнеед	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочего раствора 10 л/т
	4-5 г/га		Церкоспороз		Опрыскивание при первых признаках заболевания и (или) через 15 дней. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Гамаир, СП (титр не менее 10^{11} КОЕ/г) <i>Bacillus subtilis</i> , штамм М-22 ВИЗР	2,5-5 г/т	Свекла сахарная	Корнеед	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочего раствора 10 л/т
	4-5 г/га		Церкоспороз		Опрыскивание при первых признаках заболевания и через 15 дней. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Псевдобактерин-2,Ж (титр $2-3 \times 10^{9-10}$) <i>Pseudomonas aureofaciens</i> , штамм BS 1393	1	Свекла сахарная	Церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание при первых признаках заболевания и при необходимости через 7-10 дней. Расход рабочей жидкости 400 л/га

Планриз, Ж (титр не менее 2x10 ⁹) Pseudomonas fluorescens, штамм AP-33	2	Свекла сахарная	Кагатная гниль	В фазы «вилочки» или смыкания рядков	Опрыскивание растений
	56 мл/т			Перед закладкой кор- неплодов на хранение	Обработка 0,7 % ра- бочим раствором. Расход-8 л/т
Фундазол, СП (500 г/кг беномила)	0,6-0,8	Свекла сахарная	Мучнистая роса Мучнистая роса, церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание растений.
	0,6				
Тачигарен, СП (700 г/кг гимексазола)	6	Свекла сахарная	Корнеед всходов	Перед посевом или заблаговременно	Протравливание се- мян. Расход рабочего раствора 15 л/т.
Скор, КЭ (250 г/л дифеноконазола)	0,4	Свекла сахарная	Мучнистая роса, церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание растений.
Раёк, КЭ (250 г/л дифеноконазола)	0,3-0,4	Свекла сахарная	Мучнистая роса, церкоспороз, альтернариоз	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Колфуго Супер, КС (200 г/л карбендазима)	1,5-2	Свекла сахарная	Церкоспороз, мучнистая роса	В период вегетации	Опрыскивание растений
Феразим, Кс (500 г/л карбендазима)	0,6-0,8	Свекла сахарная	Церкоспороз, мучнистая роса	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
Купроксат, КС (345 г/л трехос- новного сульфата меди)	7	Свекла сахарная	Мучнистая роса, церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 400-600 л/га

Абига-Пик, ВС (400 г/л хлорокиси меди)	2,8-4,8	Свекла сахарная	Церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 600-800 л/га
	50 г/10 л воды		Церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание растений 0,5% рабочим раствором
Апрон голд, ВЭ (350 г/л металаксила М)	0,5	Свекла сахарная	Корнеед всходов	Перед посевом или заблаговременно	Протравливание семян. Расход рабочего раствора 10-15 л/т.
Альбит, ТПС (6,2 + 29,8 + 91,1 + 91,2 + 181,5 г/кг поли-бета-гидромасляной кислоты+магния сернокислого+ калия фосфорнокислого+калия азотнокислого + карбонида)	0,065-0,13	Свекла сахарная	Корнеед всходов	Перед посевом или заблаговременно	Протравливание семян. Расход рабочего раствора 10-15 л/т.
	0,04		Церкоспороз, пероноспороз	В фазы 2-3 пар настоящих листьев и смыкания рядков	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Альто супер, КЭ (250+80 г/л пропиконазола +ципроконазола)	0,5-0,75	Свекла сахарная	Церкоспороз, мучнистая роса, фомоз, альтернариоз	В период вегетации: первое-при появлении признаков заболевания, второе-при необходимости через 10-14 дней	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га

Бордоская смесь, ВРП (960+900 г/кг сульфата меди +гидроксида кальция)	6-8	Свекла сахарная	Церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание растений 1% рабочим раствором. Расход рабочей жидкости 600- л/га
	100г сульфата меди+100г извести/10 л воды				Опрыскивание растений 1% рабочим раствором. Расход рабочей жидкости 6-10 - л/100 м ²
ТМТД, ТПС (400 г/л тирама)	4-5	Свекла сахарная	Корнеед всходов, фомоз, пероноспороз, церкоспороз, плесневение семян	Перед посевом (7-14 дней) или заблаговременно (2-7 месяцев)	Протравливание семян. Расход рабочего раствора 12 л/т
ТМТД, СП (800 г/л тирама)	4-6	Свекла сахарная	Корнеед всходов, фомоз, пероноспороз, церкоспороз, плесневение семян	Перед посевом (2-15 дней) или заблаговременно	Протравливание семян. Расход рабочего раствора 12 л/т
ТМТД, ВСК (400 г/л тирама)	8-12	Свекла сахарная	Корнеед всходов, фомоз, пероноспороз, церкоспороз, плесневение семян	Перед посевом (2-15 дней)	Протравливание семян. Расход рабочего раствора 10 л/т
Максим, КС (25 г/л флудиоксо-нила+ципроконазола)	5-10	Свекла сахарная	Корнеед всходов (грибы родов Фома, питиум, ризоктония, афаномицес. фузариум), плесневение семян	Перед посевом	Протравливание семян в смеси с Ароном голд, ВЭ (350 г/л) при норме расхода 2 л/т
Импакт, СК (125 г/л флутриафола)	0,5	Свекла сахарная	Мучнистая роса, фомоз, церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание растений

Импакт, СК (250 г/л флутриафола)	0,25	Свекла сахарная	Мучнистая роса, фомоз, церкоспороз	В период вегетации	Опрыскивание растений
Страйк, КС (250 г/л флутриафола)	0,25	Свекла сахарная	Мучнистая роса, фомоз, церкоспороз	В период вегетации при появлении пер- вых признаков забо- левания необходи- мости через 10-14 дней	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Альто, СК (400 г/л ципроконазола)	0,15	Свекла сахарная	Церкоспороз, мучнистая роса, ржавчина (при интенсивном разви- тии)	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
	0,2		Церкоспороз, мучнистая роса, ржавчина (при умеренном развитии)		
Алькор, КС (400 г/л ципроконазола)	0,15	Свекла сахарная	Церкоспороз, мучнистая роса, ржавчина (при интенсивном разви- тии)	В период вегетации	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
	0,2		Церкоспороз, мучнистая роса, ржавчина (при умеренном развитии)		

10.3.3. Гербициды, разрешенные к применению на сахарной свекле

Таблица 7 - Гербициды, разрешенные к применению на сахарной свекле

Название, препаративная форма, д. в.	Норма применения, кг/га, л/га	Защищаемая культура	Вредный объект	Применения	
				срок	способ
1	2	3	4	5	6
Зеллк-супер, КЭ (104 г/л к-ты галоксифоп-Р-метила)	0,5	Свекла сахарная	Однолетние злаковые (просо куриное, виды щетинника)	В период активного роста сорняков (в фазе от 2-6 листьев до кущения)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1		Многолетние злаковые (пырей ползучий)	При высоте сорняков 10-15 см	
Глитерр, ВР (360 г/л глифосата к-ты)	2-5	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние сорняки, в т.ч. пырей	По вегетирующим сорнякам за 2 недели до посева	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
Рап, ВР (360 г/л глифосата к-ты)	2-5	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние сорняки, в т.ч. пырей	По вегетирующим сорнякам за 2 недели до посева	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
Глифос, ВР (360 г/л глифосата к-ты)	2-5	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние сорняки, в т.ч. пырей ползучий	По вегетирующим сорнякам за 2 недели до посева	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
Космик, ВР (360 г/л глифосата к-ты)	2-5	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние сорняки, в т.ч. пырей ползучий	По вегетирующим сорнякам за 2 недели до посева	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га

Раундап, ВР (360 г/л глифосата кислоты) Раундап Био, ВР (360 г/л глифосата кислоты) Глифоган, ВР (360 г/л глифосата кислоты) Глипер, ВР (360 г/л глифосата кислоты)	2-5	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние сорняки, в т.ч. пырей ползучий	По вегетирующим сорнякам за 2 недели до посева	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
Торнадо, ВР (360 г/л глифосата кислоты)	2-5	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние сорняки, в т.ч. пырей ползучий	По вегетирующим сорнякам за 2 недели до посева	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
Граунд, ВР (360 г/л глифосата кислоты)	2-5	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние сорняки, в т.ч. пырей ползучий	По вегетирующим сорнякам за 2 недели до посева	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
Глифор, ВР (360 г/л глифосата кислоты) ГлифАлт, ВР (360 г/л глифосата кислоты) Глидер, ВР (360 г/л глифосата кислоты) Раунд, ВР (360 г/л глифосата кислоты)	2-5	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние сорняки, в т.ч. пырей ползучий	По вегетирующим сорнякам за 2 недели до посева	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
Бетанал 22, КЭ (160+160 г/л десмедифама+фенмедифама) Бетан Форте, КЭ (160+160 г/л десмедифама+фенмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки (включая все виды щирицы)	В стадии семядолей у сорняков	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га
	1,5			В стадии 2-4 листьев у сорняков	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	

Битан ФД 11, КЭ (80+80 г/л десмедифама+фенмедифама)	4	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки (включая все виды щирицы)	В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5-2			В стадии семядолей у сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Бетарен ФД-11, КЭ (80+80г/л десмедифама+фенмедифама)	4	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки (включая все виды щирицы)	В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га
	2			По вегетирующей культуре в фазе семядолей сорняков	
Бицепс 22, КЭ (100+100 г/л десмедифама+фенмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки (включая все виды щирицы)	В стадии семядолей у сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200 -250 л/га
	1,5			В стадии 2-4 листьев у сорняков	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры	
Бурфен ФД 11, КЭ (80+80г/л десмедифама+фенмедифама)	4-5	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки (включая все виды щирицы)	С фазы 2 настоящих листьев культуры при ранних фазах роста (2-4 листа) сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га
	2-2,5			В стадии семядолей у сорняков	

Бетарен Экспресс АМ, КЭ (60+60+60 г/л десмедифама +фенмедифама+этофумезата)	4-5	Свекла сахарная	Однолетние двудольные, в т.ч. щирца, и некоторые злаковые	В фазе 2-4 настоящих листьев культуры при ранних фазах роста (2-4 листа) сорняков	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	2			В фазе семядолей сорняков	
Бетанал Прогресс АМ, КЭ (60+60+60 г/л десмедифама +фенмедифама+этофумезата)	1,5	Свекла сахарная	Однолетние двудольные, в т.ч. щирца, и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков в стадии 2-4 листьев у сорняков	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 200 л/га
	2			3,5	
Бицепс, КЭ (60+60+60 г/л десмедифама +фенмедифама+этофумезата)	4	Свекла сахарная	Однолетние двудольные, в т.ч. щирца, и некоторые однолетние злаковые		В фазе 2-4 настоящих листьев культуры и ранних фазах роста сорняков
	2			В фазе семядолей-2-4 листьев сорняков	
Бифор Эксперт, КЭ (60+60+60 г/л десмедифама +фенмедифама+этофумезата)	2	Свекла сахарная	Однолетние двудольные, в т.ч. щирца, и некоторые однолетние злаковые	В фазе 2 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	В фазе 2 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков
	4			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранних фазах роста сорняков	

Бетарен Экстра, КЭ (42+42+42 г/л десмедифама +фенмедифама+этофумезата)	1,5-2	Свекла сахарная	Однолетние двудольные, в т.ч. щирица, и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой волне)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200 л/га
	2			Повторное опрыски- вание в фазе семядо- лей сорняков второй волны	
	4			В фазе 2-4 настоящих листьев культуры и ранних фазах роста сорняков	
Бета Супер, СК (60+60+60 г/л десмедифама +фенмедифама+этофумезата)	2	Свекла сахарная	Однолетние двудольные, в т.ч. щирица, и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей-2-4 листьев сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200 л/га
Пантера, КЭ (40 г/л квизалофоп-П- тефурила)	0,75-1	Свекла сахарная	Однолетние злаковые (просо куриное, сорго полевое, щетинники)	В фазе 2-4 листьев сорняков независимо от фазы развития культуры	Опрыскивание посевов
	Багира, КЭ (40 г/л квизало- фоп-П-тефурила)			1-1,5	
Центурион - КЭ (240 г/л клетодима)	0,2-0,4	Свекла сахарная	Однолетние злаковые (просо куриное, виды щетинника)	В фазе 2-4 листьев сорняков независимо от фазы развития культуры	Опрыскивание посевов
	0,7-1			Многолетние злаковые сор- няки, в т.ч. пырей ползучий	

Центурион – А, КЭ (240 г/л клетодима)	0,2-0,4+0,6-1,2 Амиго, КС	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-6 листьев у сорняков независимо от фазы развития культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,7-1+2,1-3 Амиго, КС		Многолетние злаковые сорняки (пырей ползучий)	При высоте пырея 10-20 см независимо от фазы развития культуры	
Селект, КЭ (120 г/л клетодима)	0,6-0,7	Свекла сахарная	Однолетние злаковые (просо куриное, виды щетинника)	В фазе 2-4 листьев сорняков независимо от фазы развития культуры	Опрыскивание посевов
Клетодим Плюс Микс, КЭ (240 г/л клетодима)	0,2-0,4	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-6 листьев у сорняков независимо от фазы развития культуры с добавлением 0,6-1,2 л/га растительного масла	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,7-1			При высоте пырея 10-20 см независимо от фазы развития культуры с добавлением 2,1-3 л/га растительного масла	

Злактерр, КЭ (240 г/л клетодима)	0,2-0,4	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-6 листьев у сорняков независимо от фазы развития культуры с добавлением 0,6-1,2 л/га растительного масла	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,7-1			При высоте пырея 10-20 см независимо от фазы развития культуры с добавлением 2,1-3 л/га растительного масла	
Легион, КЭ (240 г/л клетодима)	0,2-0,4	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-6 листьев у сорняков независимо от фазы развития культуры с добавлением 0,6-1,2 л/га растительного масла	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,7-1			При высоте пырея 10-20 см независимо от фазы развития культуры с добавлением 2,1-3 л/га растительного масла	
Комманд, КЭ (480 г/л кломазона)	0,2	Свекла сахарная	Однолетние двудольные и злаковые	До всходов культуры	Опрыскивание почвы. Расход рабочей жидкости 200-300
	0,13			До всходов культуры в баковой смеси с гербицидом Дуал голд, КЭ (1,3 л/га)	

Лонтрел гранд, ВДГ (750 г/кг клопиралида)	0,12	Свекла сахарная	Однолетние и многолетние двудольные сорняки, в т.ч. виды бодяка и осота	В фазе 1-3 настоящих листьев культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	0,04+0,08			Начиная с фазы семядольных листьев культуры по сорным растениям первой и второй волны	
Лонтрел -300, ВР (300 г/л клопиралида)	0.3-0,5	Свекла сахарная	Все виды ромашки, горца, осота, бодяка, латука, гречишка вьюнковая	В фазе 1-3 настоящих листьев культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Агрон, ВР (300 г/л клопиралида)	0,3-0,5	Свекла сахарная	Виды ромашки, горца, осота	В фазе 1-3 настоящих листьев культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Клео, ВДГ (750 г/кг клопиралида)	120 г/га	Свекла сахарная	Все виды ромашки, горца, осота, бодяка, латука, гречишка вьюнковая	В фазе 1-3 настоящих листьев культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Агрон Гранд, ВДГ (750 г/кг клопиралида)	120 г/га	Свекла сахарная	Все виды ромашки, горца, осота, бодяка	В фазе 3-5 настоящих листьев культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	40+80 г/га		Однолетние двудольные, в т.ч. виды щирицы, ромашки, горца и некоторые многолетние (осот, бодяк)		
	60+60 г/га				
Лонтерр, ВДГ	0,12	Свекла сахарная	Все виды ромашки, горца, осота, бодяка	В фазе 3-5 настоящих листьев культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га

Корректор, ВР (300 г/л клопиралида)	0,3	Свекла сахарная	Виды ромашки, горца, осота	В фазе 1- 3 пар настоящих листьев культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
Лорнет, ВР (300 г/л клопиралида)	0,3-0,5	Свекла сахарная	Виды ромашки, горца, осота	В фазе 1- 3 пар настоящих листьев культуры	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
Ленацил, СП (800 г/кг ленацила)	1-2	Свекла сахарная	Однолетние двудольные и злаковые	До посева, одновре- менно с посевом или до всходов культуры	Опрыскивание почвы. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
Пилот, ВСК (700 г/л метамитрона)	1,5-2	Свекла сахарная	Однолетние двудольные	По всходам сорняков (в стадии семядоль- ных листьев у дву- дольных и первого листа у злаковых) с последующей обра- боткой через 8-14 дней при повторном отрастании сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
	1,5			По всходам сорняков в баковой смеси с 1-1,5 л/га гербицида Бицепс Гарант, Бицепс	

Голтикс, СП (700 г/л метамитрона)	1,5-2	Свекла сахарная	Однолетние двудольные	По всходам сорняков (в стадии семядольных листьев у двудольных и первого листа у злаковых) с последующей обра- боткой через 8-14 дней при повторном отрастании сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			По всходам сорняков в смеси с 1,5 л/га Бетарена ФД-11, КЭ или его аналогами	
Шогун, КЭ (100 г/л пропаквизафопы)	0,6-0,8	Свекла сахарная	Однолетние злаковые (просо куриное, просо сор- нополевое, виды щетинника)	В период активного роста сорняков (в фазе 2-3 листьев- кущения)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Набу-С, МКЭ (117 г/л сетоксидима)	1-3	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-6 листьев у сорняков	Опрыскивание посевов
	3-5		Многолетние злаковые	При высоте сорняков 10-15 см	
Дуал голд, КЭ (960 г/л С-Метолахлора)	1,3-1,6	Свекла сахарная	Однолетние злаковые и некоторые двудольные	До посева или до всходов культуры	Опрыскивание
Арамо 50, КЭ (50 г/л тепралоксидима)	1-2	Свекла сахарная	Однолетние злаковые сорняки	В фазе 2-3 листьев- кущения культуры и ранние фазы роста сорняков	Опрыскивание посевов

Карибу, СП (500 г/кг трифлусульфурон-метила)	30 г/га	Свекла сахарная	Однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе семядоли-2 листа у сорняков и при необходимости повторно через 7-15 дней по второй волне сорняков в фазе 2 листьев в смеси с 200 мл/га Тренда-90	Опрыскивание посевов
			Однолетние двудольные в т.ч. марь белая	Опрыскивание посевов в фазе семядоли-2 листа у сорняков и при необходимости повторно через 7-15 дней по второй волне сорняков в фазе 2 листьев в смеси с 200 мл/га Тренда-90 и 1-1,5 л/га препарата на основе фенмедифама	
			Однолетние двудольные в т.ч. марь белая, щирица жминдовидная	Опрыскивание посевов в фазе семядоли-2 листа у сорняков и при необходимости повторно через 7-15 дней по второй волне сорняков в фазе 2 листьев в смеси с 200 мл/га Тренда-90 и 1-1,5 л/га препарата на основе десмедифама с фенмедифамом	

Кари-Макс, СП (500 г/кг трифлусульфурон-метила)	30 г/га	Свекла сахарная	Однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе семядоли-2 листа у сорняков и при необходимости повторно через 7-15 дней по второй волне сорняков в фазе 2 листьев в смеси с 200 мл/га БИТ 90 (ПАВ)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
			Однолетние двудольные в т.ч. марь белая, щирица жминдовидная	Опрыскивание посевов в фазе семядоли-2 листа у сорняков и при необходимости повторно через 7-15 дней по второй волне сорняков в фазе 2 листьев в смеси 1-1,5 л/га препаратов на основе десмедифама и фенмедифама (Бифор, КЭ) и этофумезата (Бифор эксперт, КЭ-1 л/га) и 200 мл/га БИТ 90 (ПАВ)	

Бетакс Дуо, КЭ (160+160 г/л фенмедифама+десмедифама) Синбетан 22, КЭ (160+160 г/л фенмедифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные (включая виды щирицы)	В фазе семядолей у сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га.
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры	
Бетарен Дуплет, КЭ (56+56 г/л фенмедифама+десмедифама)	1,5-2	Свекла сахарная	Однолетние двудольные (включая виды щирицы)	В фазе семядолей у сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га.
	2			Повторное опрыскивание в фазе семядолей сорняков второй волны	
	4			В фазе 2-4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	
Бифор, КЭ (80+80 г/л фенмедифама+десмедифама)	4	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирицы	Начиная с фазы 2 настоящих листьев свеклы, в ранние фазы роста сорняков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га.
	2			В фазе семядолей сорняков по первой и второй волне	

Эксперт 22, КЭ (160+160 г/л фенмедифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные (включая виды щирицы)	В фазе семядолей у сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га.
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры	
Фуроре Супер 7.5, ЭМВ (69 г/л фенаксапроп-П-этила)	0,8-1,2	Свекла сахарная	Однолетние злаковые сорняки (овсюг, виды щетинника, просо куриное)	По вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 150-250 л/га.
Фурекс, КЭ (90 г/л фенаксапроп-П-этила)	0,6-0,9	Свекла сахарная	Однолетние злаковые сорняки (овсюг, виды щетинника, просо куриное)	По вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
Фюзилад Супер, КЭ (125 г/л флуазифопа-П-бутила)	1-1,5	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-4 листьев у сорняков (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.

Таргет супер, КЭ (51,6 г/л хизалофоса-П-этила)	1-2	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-4 листьев у сорняков (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
	2-3		Многолетние злаковые	При высоте сорняков 10-15 см	
Таргон, КЭ (51,6 г/л хизалофоса-П-этила)	1-2	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-4 листьев у сорняков (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
	2-3		Многолетние злаковые	При высоте сорняков 10-15 см	
Миура, КЭ (125 г/л хизалофоса-П-этила)	0,4-0,8	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-4 листьев у сорняков (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
	0,8-1,2		Многолетние злаковые	При высоте сорняков 10-15 см	
Хантер, КЭ (51,6 г/л хизалофоса-П-этила)	1-2	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-4 листьев у сорняков (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
	2-3		Многолетние злаковые	При высоте сорняков 10-15 см	
Тарга Супер, КЭ (51,6 г/л хизалофоса-П-этила)	1-2	Свекла сахарная	Однолетние злаковые	В фазе 2-4 листьев у сорняков (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.
	2-3		Многолетние злаковые	При высоте сорняков 10-15 см	

Пирамин Турбо, КС (520 г/л хлоридазона)	3-5	Свекла сахарная	Однолетние двудольные	До посева или до всходов культуры	Опрыскивание почвы
	2,5			По первой и второй волне сорняков в фазе семядолей (независимо от фазы развития культуры)	Опрыскивание посевов
Бетанал Прогресс ОФ, КЭ (112+91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	
Бетан Трио, КЭ (112+ 91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	

Бетанал Эксперт ОФ, КЭ (112+91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	
Бетакс Трио, КЭ (112+ 91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков двукратно (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	
Бицепс гарант, КЭ (110+90+70 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	

Бетарус, КЭ (110+90+70 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама) Лидер, КЭ (112+ 91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	
Битер Трио ОФ, КЭ (112+ 91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков двукратно (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	
Синбетан Эксперт ОФ, КЭ (112+ 91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков двукратно (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	

Бетаниум, КЭ (112+ 91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков двукратно (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	
Эксперт Трио ОФ, КЭ (112+ 91+71 г/л этофумезата +фендифама+десмедифама)	1	Свекла сахарная	Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. щирица и некоторые однолетние злаковые	В фазе семядолей сорняков (по первой, второй и третьей волне сорняков)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
	1,5			В фазе 2-4 листьев у сорняков двукратно (по первой и второй волне сорняков)	
	3			В фазе 4 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	

10.3.4. Регуляторы роста растений, разрешенные к применению на сахарной свекле

Таблица 8 - Регуляторы роста растений, разрешенные к применению на сахарной свекле

Название, препаративная форма, д. в.	Норма применения, кг/га, л/га	Защищаемая культура	Вредный объект	Применения	
				срок	способ
1	2	3	4	5	6
Амбиол, КРП (980 г/кг 2-метил-4-диметиламинометилбензимидазола-5-ол-дигидрохлорида)	100 мг/т	Свекла сахарная	Повышение урожайности, сахаристости, устойчивости к болезням	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
Эпин-Экстра, Р (0,025 г/л 24-эпибрассинолида)	12 мл/т	Свекла сахарная	Повышение всхожести и усиление ростовых процессов. Увеличение урожайности, сахаристости	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	100 мл/га				
Эмистим, Р (0,01 г/л <i>Acetopium lichenicola</i> симбиотического гриба продукты метаболизма)	0,01 мл/т	Свекла сахарная	Повышение полевой всхожести, увеличение урожайности, содержания сахара и витаминов. Повышение устойчивости к корнееду	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 30 л/т
Агат-25К, ТПС (титр $5-8 \times 10^{10}$ до инактивации <i>Pseudomonas aureofaciens</i> Н 16 и продукты метаболизма)	106-135 г/т	Свекла сахарная	Повышение всхожести, урожайности, устойчивости к заболеваниям	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	14 г/га			В фазе смыкания рядков	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 300 л/га

Этамон, ВР (500 г/л аммония диметилфосфорнокислого диметилди(2-гидроксиэтила))	10 мл/т	Свекла сахарная	Повышение урожайности, сахаристости	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
Иммуноцитопит, ТАБ (31,2 г/кг арахидоновой кислоты)	0,3-0,45 г/кг	Свекла сахарная	Повышение росторегулирующей антистрессовой активности и устойчивости к болезням	Перед посевом	Обработка семян
	0,3-0,45 г/га			В фазе смыкания рядков (при внесении послевсходовых гербицидов - в фазе 3-4 настоящих листьев) и через 40-45 дней после первого	Опрыскивание посевов
Иммуноцитопит, ТАБ (20 г/кг арахидоновой кислоты)	0,5 г/кг	Свекла сахарная	Повышение росторегулирующей антистрессовой активности и устойчивости к болезням	Перед посевом	Обработка семян. Расход 2-3 л/кг
	0,5 г/га			В фазе смыкания рядков (при внесении послевсходовых гербицидов - в фазе 3-4 настоящих листьев) и через 40-45 дней после первого	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 300 -400 л/га
Иммуноцитопит, КЭ (5 г/л арахидоновой кислоты)	2 мл/кг	Свекла сахарная	Повышение росторегулирующей, антистрессовой активности и устойчивости к болезням	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 3 л/кг
	2 мл/га			В фазе смыкания рядков (при внесении послевсходовых гербицидов - в фазе 3-4 настоящих листьев) и через 40-45 дней после первого	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости 300 -400 л/га

Эль-1, Р (1,2 г/л арахидоновой кислоты)	1 мл/т	Свекла сахарная	Повышение росторегулирующей, антистрессовой активности и устойчивости к болезням	Перед посевом	Инкрустация семян. Расход рабочей жидкости 10 л/кг.
Карвитол, ВР (10 г/л ацетиленового спирта)	12,5 мл/т	Свекла сахарная	Усиление ростовых процессов. Повышение урожайности, сахаристости корнеплодов	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	100 мл/га			В фазе 2-3 пар листьев	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Циркон, Р (0,1 г/л гидроксикоричной кислоты)	4 мл/т	Свекла сахарная	Увеличение урожайности, повышение устойчивости к стрессам	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	40 мл/га			В фазы первой пары настоящих листьев и смыкания рядков	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 350 л/га
Симбионта, Ж (0,45 г/л грибов-эндوفитов женшена продуктов метаболизма)	40 мл/га	Свекла сахарная	Увеличение урожайности, повышение содержания сахара в корнеплодах	В фазе 4-6 листьев	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Бигус, ВР (25 г/л калиевых солей гуминовых кислот)	600 мл/т	Свекла сахарная	Повышение энергии прорастания и всхожести семян, урожайности и сахаристости корнеплодов, снижение пораженности всходов корнеплодов	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10л/т
	250 мл/га			В фазе 3-4 пар настоящих листьев	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га

Агропон С, ВСР (1 г/л продуктов метаболизма микромицета, штамм <i>Cylindrocarpum magnusianum</i>)	15 мл/т	Свекла сахарная	Усиление процессов роста и развития, повышение урожайности, сахаристости, устойчивости к болезням	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10л/т
	10 мл/га			Первое-в фазе смыкания листьев в рядках, повторно_ за месяц до уборки	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Мивал-Агро, КРП (760+190 г/кг ортоуксусной кислоты триэтаноламмониевой соли + 1-хлорметилсилатрана)	20 г/т	Свекла сахарная	Повышение всхожести и энергии прорастания семян, увеличение урожайности, повышение качества урожая, устойчивости к болезням	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	15 г/га			В фазе 3-4 пар настоящих листьев и в период массового формирования корнеплодов	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Мивал-Агро, ТАБ (760 + 190 г/кг ортоуксусной кислоты триэтаноламмониевой соли + 1-хлорметилсилатрана)	20 таб/100 кг	Свекла сахарная	Повышение всхожести и энергии прорастания семян, увеличение урожайности, повышение качества урожая, устойчивости к болезням	Перед посевом	Обработка семян. Расход рабочей жидкости 10 л/т
	1,5 таб/100 м ²			В фазе 3-4 пар настоящих листьев и в период массового формирования корнеплодов	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га

Альбит, ТПС (6,2 + 29,8 + 91,1 + 91,2 + 181,5 г/кг поли-бета-гидромасляной кислоты + магния сернокислого + калия фосфорнокислого + калия азотнокислого + карбомида)	30 г/га	Свекла сахарная	Повышение урожайности, увеличение содержания сахара	В фазе смыкания ботвы в рядках и спустя 3 недели после первой обработки	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Новосил, ВЭ (50 г/л тритерпеновых кислот)	40 мл/га	Свекла сахарная	Повышение урожайности и устойчивости к заболеваниям	В фазе 8-10 настоящих листьев и через 15 дней после первой обработки	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Новосил, ВЭ (100 г/л тритерпеновых кислот)	30 мл/га	Свекла сахарная	Повышение урожайности и устойчивости к церкоспорозу, мучнистой росе, пероноспорозу, ржавчине	В фазе 8-10 настоящих листьев и через 15 дней после первой обработки	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га
Биосил, ВЭ (100 г/л тритерпеновых кислот)	20 мл/га	Свекла сахарная	Повышение урожайности, увеличение содержания сахара	В фазе 8-10 настоящих листьев и через 14 дней после первой обработки	Опрыскивание растений. Расход рабочей жидкости 300 л/га

11. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЯКОВ

Анализ тенденций развития и совершенствования способов ведения современного сельского хозяйства показывает, что ни одно сельскохозяйственное предприятие не может рассчитывать на стабильные успехи, если не обеспечит надежной и эффективной защиты возделываемых культур. По расчетам специалистов, без проведения надлежащих специальных мероприятий потери урожая от вредителей, болезней и сорняков на зерновых культурах и сахарной свекле составляют 25%. Гербициды позволяют уничтожить до 75-90% сорняков на полях. Меры по защите растений в интенсивных технологиях обеспечивают 40-90% прибавки урожая, которая достигает в среднем 20 ц/га. И совершенно очевидно, что по мере дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства роль защиты растений будет возрастать, так как одновременно с созданием более благоприятных условий для роста культурных растений создаются и лучшие условия для развития сорной растительности и размножения вредных микроорганизмов.

Однако увеличение объемов использования химических средств защиты растений неизбежно приводит к возрастанию пестицидной нагрузки на окружающую среду, в результате чего нарушается устойчивость экосистем, и как ответная реакция на это, формируются популяции сорняков и вредителей, резистентных (устойчивых) к длительно используемым пестицидам, снижается иммунитет человека и растений, наблюдается пагубное воздействие на все живое в почве, воздухе и воде, возрастают затраты.

Наиболее слабыми звеньями в цепи факторов, обуславливающих эффективность использования пестицидов, являются технологии и технические средства для внесения ядохимикатов. Именно их совершенствование позволяет увеличить экономическую эффективность, экологическую и фитосанитарную безопасность применения пестицидов.

Анализ отечественного и мирового опыта использования штанговых опрыскивателей показывает, что их негативное влияние на ресурсосбережение и состояние окружающей среды складывается из следующих основных факторов.

Высокие нормы расхода рабочей жидкости. В настоящее время в зависимости от расхода рабочей жидкости различают полнообъемное, малообъемное и ультрамалообъемное опрыскивание (табл. 9).

Таблица 9 - Расход рабочей жидкости в зависимости от способа опрыскивания, л/га

Способ опрыскивания	Полевые культуры	Многолетние насаждения
Полнообъемный	300-600	500-3000
Малообъемный	100-200	250-500
Ультрамалообъемный	3-20	30-250

Анализ показывает, что расход рабочей жидкости у большинства современных опрыскивателей регламентируется производителями в пределах 75-300 л/га, что в связи с приведенной классификацией можно считать малообъемным опрыскиванием. С одной стороны, это является положительным фактором, так как по сравнению с полнообъемным опрыскиванием расход снижается в 23 раза.

Однако такие нормы расхода рабочей жидкости уже не могут полностью удовлетворить потребности сельскохозяйственного производства по различным причинам, в частности, в связи с появлением новых пестицидов со значительно сниженными нормами расхода препарата на 1 га (в отдельных случаях они составляют сотни и даже десятки граммов). Для этого необходимо внедрение ультрамалообъемного опрыскивания.

Высокая неравномерность распределения жидкости по ширине захвата. В соответствии с «Требованиями к техническим средствам производства, обеспечивающим соблюдение технологий возделывания и уборки сельскохозяйственной продукции» (РД 10.1.10-2000) этот показатель не должен превышать 15%. Однако анализ результатов государственных испытаний штанговых опрыскивателей за последние десять лет, проведенный ФГНУ «Росинформагротех», показывает, что неравномерность расхода рабочей жидкости у большинства современных опрыскивателей превышает этот показатель, достигая 25-30 и даже 45%. По данным информационных источников, в реальных условиях этот показатель может достигать гораздо больших значений, а это, естественно, увеличивает пестицидную нагрузку на окружающую среду. Равномерность распределения рабочей жидкости по ширине захвата зависит от расстояния распылителей до обрабатываемых культур, которое может изменяться при колебании штанги в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Это вызывает увеличение расхода рабочей жидкости до 30%.

Низкое качество распыла рабочей жидкости. Биологическая эффективность применяемых средств защиты растений характеризуется густотой покрытия каплями обрабатываемого объекта, которая зависит от дисперсности (степени измельчения) и однородности капель. Минимально допустимая густота покрытия для гербицидов составляет 20-30 капель,

инсектицидов - 40, фунгицидов 50-70 капель на 1 см². При большей густоте капель они начинают стекать с поверхности обрабатываемых растений, загрязняя почву. Что касается размера капель, то существующие технологии характеризуются следующими их значениями: опрыскивание полнообъемное - 200-1000 мкм, малообъемное - 80-200, ультрамалообъемное - 20-80 мкм. Главным элементом экологической опасности опрыскивателей в этом случае является снос мелких капель, достигающий 20-30% даже при благоприятной погоде и правильной настройке и регулировке машин. Это приводит к непроизводительным потерям пестицидов и существенному загрязнению окружающего пространства.

Уплотнение почвы ходовыми колесами опрыскивателей и повреждаемость растений. Тенденция увеличения вместимости рабочих баков и ширины захвата опрыскивателей, которая наблюдается в настоящее время, приводит к существенному возрастанию нагрузки на почву, ведущей к необратимым процессам ее переуплотнения: разрушению структуры почвы с образованием чрезмерного количества эрозионноопасных частиц, малой общей пористости, плохой аэрации, неблагоприятному водному режиму и т.д., что снижает урожайность культур. Наряду с этим при внесении пестицидов современными тракторными опрыскивающими агрегатами имеет место повреждение растений, в результате чего многие из них погибают сразу или их развитие замедляется, что отрицательно сказывается на будущем урожае. Так, по данным австралийских ученых, недобор урожая пшеницы после прохода опрыскивающего агрегата по истечении 57 недель от начала вегетации составляет 4-6, после 8-12 недель 15-20%.

Недостаточное использование экологически менее безопасных технологий опрыскивания. В настоящее время на мировом уровне отмечается тенденция снижения расхода пестицидов на 1 га в результате повышения целенаправленности их внесения. Использование традиционных технологий опрыскивания имеющимися опрыскивателями не обеспечивает реализацию этих тенденций. Новые технологии обеспечивают качественную обработку при нормах расхода, уменьшенных в десятки раз; дисперсность распыла варьирует в широких пределах, что приводит к непроизводительным потерям из-за сноса мелких и стекания крупных капель с листовой поверхности.

Анализ мирового опыта совершенствования конструкций опрыскивателей позволяет выделить следующие основные направления уменьшения нормы расхода рабочей жидкости и повышения качества опрыскивания: совершенствование конструкций распылителей, автоматическое управление нормой расхода рабочей жидкости, внедрение новых технологий опрыскивания.

Среди отечественных распылителей следует отметить разработки Всероссийского института защиты растений (ВИЗР). Это распылители с

эжекцией воздуха серии РОК, у которых доля мелких капель снижена до 0,44% от объема распыленной жидкости (у традиционных распылителей она составляет 1,5-2%). Они имеют две камеры: открытую, сообщающуюся с атмосферой, и камеру распыла с выходным соплом большого размера. Высокое качество диспергирования достигается тем, что камера завихрения распылителя сообщается с атмосферой отверстием для инжекции воздуха. Эжектируемый воздух воздействует на процесс образования пленки жидкости на выходе из сопла (уменьшает и выравнивает ее толщину), что приводит к образованию более однородных по размеру капель и уменьшению доли мелких.

Другой разработкой института является вращающийся дисковый распылитель, обеспечивающий сепарацию мелких капель-спутников (до 60 мкм), исключая тем самым их попадание в окружающую среду. Такой распылитель позволяет регулировать размер капель в зависимости от технологии применения гербицидов, инсектицидов, фунгицидов в диапазоне 60-250 мкм. Полевые испытания опытного образца ультрамалообъемного штангового опрыскивателя ОСК-200, оснащенного новыми распылителями, показали, что их применение позволяет снизить нормы расхода препаратов на 25-50% от рекомендованных и обеспечивает внедрение новой, экологически менее опасной технологии опрыскивания.

Среди зарубежных распылителей наиболее перспективны для отечественных опрыскивателей турбопенные, монодисперсные щелевые, инжекторные.

Турбопенные распылители, выпускаемые фирмами «Agrotop», «Lechler» (Германия), «Teejet» (США), «Albus» (Франция), создают направленный поток капель, насыщенных воздухом. Пенные капли, содержащие пузырьки воздуха, крупные и сравнительно тяжелые, не сносятся воздушным потоком. Соприкасаясь с обрабатываемой поверхностью, они лопаются и покрывают ее тонкой пленкой, которая за счет сил поверхностного натяжения крепко держится на обрабатываемой поверхности. Это позволяет использовать препараты на 90-95%, т.е. практически без потерь, так как пенные капли не скатываются с поверхности, а мелкие совсем отсутствуют, и таким образом, нет потерь препаратов ни от испарения, ни от сноса ветром. Применение таких распылителей позволяет также увеличить скорость движения опрыскивателя до 15 км/ч и осуществлять опрыскивание при скорости ветра до 8 вместо 3 м/с. В настоящее время турбопенными распылителями оснащаются опрыскиватели ОПУ -2000, «Агротех-2000», «Классик», ОПШ-18 и др. Они также используются в комплектах оборудования, предлагаемых для модернизации устаревших моделей.

Другим перспективным типом распылителей, производимых этими же фирмами, является монодисперсный щелевой распылитель, который отличается от обычного щелевого наличием демпферного объема, распо-

ложенного за калиброванным отверстием. Он способствует стабилизации давления распыла и уменьшает турбулентность движения рабочей жидкости. В результате этого по качеству распыл приближается к монодисперсному (120-250 мкм). При такой технологии опрыскивания эффективность использования препарата составляет 75%. Этими распылителями оснащаются комплекты для переоборудования опрыскивателей, предлагаемые на отечественном рынке.

Инжекторные распылители отличаются наличием отверстий, через которые по мере поступления рабочей жидкости засасывается воздух, в результате чего жидкость смешивается с пузырьками воздуха. Такие распылители (с углом распыла 80°) с автоматической очисткой воздухоотсасывающих отверстий выпускает, например, фирма «Lechler» (Германия). Этот тип распылителей также начинает использоваться в отечественных машинах (например, в модели ОМПШ-2000Р).

Автоматическое управление нормой расхода рабочей жидкости является одним из наиболее действенных методов экономии рабочей жидкости и ядохимикатов, а также повышения качественных показателей работы опрыскивателей.

За рубежом оснащение опрыскивателей системами автоматического управления технологическим процессом стало нормой, регламентированной законом. Отечественные опрыскиватели по этой позиции существенно уступают зарубежным. Однако в последние годы работы в этом направлении активизировались. На смену разработанным ранее системам автоматического поддержания нормы расхода рабочей жидкости пропорционально скорости движения серии «САУРЖ» поступают новые, разработку и производственную проверку которых осуществляют специалисты Сибирского региона страны. Причем они в соответствии с современными требованиями обеспечивают не только автоматическое управление расходом жидкости, но и использование опрыскивателей в системе точного земледелия.

Специалисты МПО «Сибирский аэросоюз» разработали мобильный комплекс по защите растений на базе грузовиков вездеходов «Ниссан-Атлас», «Тойота-Хайс» и УАЗ-3303, который оснащен двумя бортовыми микропроцессорными системами, автоматизированной системой управления расходом жидкости «АСУР-01» и спутниковой навигационной системой «Агронавигатор». «АСУР-01» регулирует расход рабочей жидкости в зависимости от скорости движения и требуемой нормы внесения пестицида. Дополнительно на экран дисплея выводится информация об остатке рабочей жидкости в баке, обработанной площади, выдерживаемой гектарной норме расхода рабочей жидкости и др.

Система «Агронавигатор», разработанная совместно с ООО «Вито технология» (г. Новосибирск), базируется на GPS-технологии и возможно-

стях карманных компьютеров «Pocket PC 2002» (операционная система «Windows CE 3.0»).

На экране компьютера отображаются местоположение, траектория и скорость движения опрыскивателя, ширина захвата, обработанная площадь. Оперативное управление программой выведено на механические кнопки. Это позволяет водителю изменять рабочие масштабы просмотра зафиксированных препятствий и кромки поля, включать индикацию шины захвата на экране и др.

Файлы обработанных полей сохраняются в памяти компьютера и служат для последующего анализа качества выполненных работ, уточнения обработанной площади. Спутниковая навигационная система позволяет использовать опрыскиватели для ночных обработок.

Рассмотренными бортовыми микропроцессорными системами оснащен штанговый опрыскиватель АМО «Иртышанка», выпускаемый ЗАО ТПК «Ас гард плюс» (г. Омск). Его использование в течение трех лет в хозяйствах Сибирского региона показало, что он обеспечивает производительность до 600 га в смену (при возможности ночных обработок), экономию гербицидов - до 30%, ГСМ - в 2-3 раза, воды - в 40 раз.

НИКПТИЖ разработана технология дифференцированного внесения раствора гербицидов, осуществляемая экспериментальным образцом машины с автоматизированной системой управления их дозированием, распределением и позиционированием машины на поле «Лотос-1» (ГНУ «ВИСХОМ»). Производственная проверка ее на посевах овса в СПК «Колхоз «Клинский» Московской области в 2004 г. показала, что дифференцированная обработка поля гербицидами обеспечила сокращение расхода лонтрела на 38%, дифезана на 62%, что составило 660 руб./га. Одновременно отмечено оздоровление экологической обстановки.

Существенному снижению нормы расхода рабочей жидкости и повышению качества ее распыла способствует внедрение новых технологий опрыскивания. Характеристика технологий приведена в табл. 10.

Таблица 10 - Характеристика экологической безопасности технологий

Технология	Сущность технологии	Преимущества технологии
1	2	3
Электроаэрозольная (с электростатической подзарядкой капель)	<p>Раствор пестицидов искусственно заряжается в сильном электрическом поле, которое заставляет двигаться заряженные частицы жидкости от распылителя к обрабатываемому растению вдоль линий напряженности поля. Эти линии имеют криволинейную форму и замыкаются на различных поверхностях растений, поэтому движущиеся по ним частицы могут проникать не только на верхнюю, но и на нижнюю поверхность растений, хотя подача раствора осуществляется только с одной стороны</p>	<p>Позволяет уменьшить расход препарата и рабочей жидкости, снос распыла за пределы обрабатываемого объекта, обеспечивает лучшее осаждение раствора пестицидов на поверхности растений</p>
С использованием пестицидно-полимерных нитей	<p>К пестициду добавляется 1,4-3% экологически нейтральной нитеобразующей добавки и наполнителя.</p> <p>В результате опрыскивание осуществляется связанным аэрозолем в виде пестицидно-полимерных нитей толщиной 20-60 мкм</p>	<p>При расходе рабочей жидкости 1-10 л/га и дозе препаратов, сниженной на 20%, их биологическая эффективность достигает 97%. Исключается снос пестицидов</p>
С контролируемым размером капель	<p>Отличается использованием вращающихся распылителей, обеспечивающих сепарацию мелких капель и работающих при расходе рабочей жидкости, сниженном до 20 л/га</p>	<p>Не требует принципиальных изменений конструкции опрыскивателя, исключает выброс в окружающую среду мелких капель, позволяет снизить расход препаратов на 25-50% и рабочей жидкости в 3-15 раз</p>
Прямого инжектирования	<p>Отличается отдельной подачей воды и ядохимикатов. Бак опрыскивателя заполняется чистой водой, а пестицид в концентрированном виде из отдельной емкости подается в нагнетательную коммуникацию опрыскивателя</p>	<p>Отсутствует контакт оператора с ядохимикатами; все элементы опрыскивателя до смесителя (в том числе бак) могут изготавливаться из некоррозионностойких материалов; легко решается переход на работу с одного пестицида на другой; имеется возможность одновременного использования нескольких пестицидов; упрощается дозировка препаратов, снижается их расход</p>

<p>Контактного нанесения гербицидов</p>	<p>На высокорослые сорняки наносятся гербициды системного действия (проникают по стеблю через сок в корневую систему, полностью уничтожая сорное растение) с помощью специальных рабочих органов, смоченных ими (фитили, веревки, пористые эластичные элементы и др.)</p>	<p>По сравнению с опрыскиванием расход пестицидов снижается в 2 раза и более; исключена возможность загрязнения почвы и сноса ветром</p>
<p>«Двойная сила» или технология принудительного осаждения жидкости воздушным потоком</p>	<p>По всей длине штанги дополнительно крепится из полихлорвинила, в который поступает высокоскоростной воздушный поток, формируемый осевым вентилятором. Факел распыла жидкости от распылителей смешивается с воздушным потоком. При этом капли жидкости дробятся на более мелкие частицы и принудительно осаждаются потоком воздуха, который также заворачивает листья и позволяет нанести препарат на тыльную их сторону</p>	<p>Возможность работы при скорости ветра до 8 м/с; экономия расхода воды в 1,5-2 раза; увеличение производительности за счет увеличения рабочей скорости; снижение испарения и возможность работы при более высоких дневных температурах</p>

Анализ данных табл.10 показывает, что все технологии обеспечивают ощутимое снижение норм расхода рабочей жидкости и пестицидов, способствуя уменьшению загрязнения окружающей среды. Однако в отечественной практике ни одна из этих технологий не реализована в серийно выпускаемых машинах.

За рубежом все технологии нашли свое воплощение в реально действующих опрыскивателях. Однако наибольшее распространение получили технологии принудительного осаждения жидкости с помощью пневмоштанги, электроаэрозольная и прямого инжектирования. Причем в ряде случаев две последние технологии воплощаются в одной машине. Так, фирма «Spra-Coupe» (Нидерланды) представила на международной выставке «Agritechnica-2003» самоходные опрыскиватели 4450 и 4650, оснащенные оборудованием для реализации обеих технологий. Имеется возможность одновременного внесения четырех различных препаратов, которые дозируются индивидуально. Опрыскиватели совместимы с системами точного земледелия «Agro Global Technology» и «Fieldstar» фирмы «Massey Ferguson» (США).

12. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Для экономического обоснования применения систем защиты растений необходимо знать, какой урожай будет сохранен от использования того или иного приема. Сотрудниками ВИЗР методом статистических группировок были определены нормативы, по которым можно определить этот показатель в зависимости от интенсивности земледелия (табл. 11- 14).

Таблица 11 - Объем сохраняемой продукции при выращивании озимой пшеницы (ц/га)

Обработка	Объем сохраняемой продукции (ц/га) при планируемой урожайности			
	до 20	20-30	30-40	40-50
Протравливание семян	1,1	2,0	4,0	6,2
Опрыскивание посевов против болезней	1,0	2,5	4,5	6,5
Опрыскивание посевов против вредителей	1,2	2,0	4,0	9,7
Химическая прополка	1,6	2,6	3,8	4,9

Таблица 12 - Объем сохраняемой продукции при выращивании яровой пшеницы (ц/га)

Обработка	Объем сохраняемой продукции (ц/га) при планируемой урожайности			
	до 20	20-30	30-40	40-50
Протравливание семян	1,6	2,5	4,5	-
Опрыскивание посевов против болезней	1,5	2,7	5,0	-
Опрыскивание посевов против вредителей	1,6	2,5	5,0	-
Химическая прополка	1,5	2,5	4,5	-

Таблица 13 - **Объем сохраняемой продукции при выращивании ячменя (ц/га)**

Обработка	Объем сохраняемой продукции (ц/га) при планируемой урожайности		
	до 20	20-30	30-40
Протравливание семян	1,7	2,8	3,2
Химическая прополка	1,8	2,8	4,2

Таблица 14 - **Объем сохраняемой продукции при выращивании сахарной свеклы (ц/га)**

Обработка	Объем сохраняемой продукции (ц/га) при планируемой урожайности			
	до 200	200-400	400-600	свыше 600
Протравливание семян	12,5	20,0,3	40,9	65,5
Опрыскивание посевов против болезней	15,0	28,8	48,0	75,9
Опрыскивание посевов против вредителей	13,9	37,7	57,3	80,0
Химическая прополка	20,0	44,5	80,0	120,0

В процессе исследований были проанализированы и обобщены данные более 7 тысяч научно-производственных опытов, из анализа результатов которых видно химическая обработка будет рентабельной, если сохраненный урожай (ц/га) при том или ином уровне урожайности составит определенный показатель.

К примеру, предпосевное протравливание семян и посадочного материала продолжает оставаться наиболее экономичным и экологически безопасным мероприятием, которое обеспечивает развитие здоровых проростков.

Экономическая эффективность протравливания семян зерновых культур определяется потенциальным урожаем, степенью зараженности семян, суммой затрат на протравливание, ценой реализации полученного урожая.

Следует сопоставить размер возможного ущерба при фактической степени зараженности семян и затрат на обеззараживание. Должно быть выдержано неравенство: $HP \times Z_{\Pi} \leq \Pi_{\Pi}$,

где **НР** – необходимый уровень рентабельности, выраженный коэффициентом (если необходимый уровень рентабельности – 30%, то НР – 1,3, если он составляет 50%, то НР – 1,5);

З_п – сумма затрат на проведение протравливания руб./га;

П_п – стоимость потенциальных потерь, руб./га.

Затраты денежно-материальных средств на обеззараживание семян складываются из следующих статей: фитоэкспертиза посевного материала, стоимость протравителей, сама обработка, включая заработную плату с начислениями, стоимость электроэнергии, амортизационные отчисления, отчисления на текущий ремонт и техход, транспортные расходы, накладные расходы.

Потенциальные потери урожая зерновых культур от головневых и других болезней зависят от степени зараженности посевного материала и климатических особенностей зоны выращивания. Так, в Центральном регионе потери составляют до 16%. Стоимость потенциальных потерь определяется умножением их количества на среднюю цену реализации единицы продукции.

Зная стоимость возможных потерь урожая, сопоставив их с расчетной суммой затрат на проведение мероприятия согласно формуле, определяют целесообразность протравливания или изыскивают возможность сокращения суммы затрат.

К сожалению, в РФ эта эффективнейшая мера борьбы с болезнями, передающимися семенами и через почву, традиционно недооценивается, и неслучайно из 15-20 млн. т зерна, которые мы теряем ежегодно от болезней растений, 10-12 млн. т недобирается именно по причине недобросовестного отношения к протравливанию семян. В целом по России сейчас обеззараживается не более 50% высеваемого зерна. Особенно плохо дело обстоит в ряде областей Центрального, Поволжского, Сибирского регионов, где в отдельных хозяйствах обработке фунгицидами подвергается лишь 15-20% семян.

Некоторые болезни, например головневые, можно уничтожить только с помощью протравливания.

Качество протравливания семян оценивают по трем показателям: полноте протравливания, равномерности распределения препарата и степени его удерживаемости (Тютерев, 2006).

Полнота протравливания - это фактическое содержание пестицида на поверхности семян, выраженное в % к рекомендуемой норме расхода препарата.

Равномерность протравливания представляет собой показатель, характеризующий степень однородности содержания препарата на отдельных семенах и в пределах одной партии семян (или разных партиях семян). Он может быть выражен коэффициентом вариации полноты про-

травливания семян или фактического количества препарата на отдельных семенах.

При правильном выборе протравителя необходимо учитывать результаты фитоэкспертизы семян (видовой состав возбудителей), спектр действия препарата, почвенно-климатические условия, особенности сорта, технологию возделывания культуры, а также фито-санитарную обстановку предыдущих годов.

Основную часть семенного материала обеззараживают непосредственно в хозяйствах с использованием самоходных машин старых марок ПС-10, ПС-10А, венгерских «Мобитокс-супер», «Мобитокс-цикломат», ПСШ-5, а также стационарного оборудования АПЗ-10, КПС-10, которое, к сожалению было выпущено в небольшом количестве.

Заблаговременно можно протравливать семена с влажностью на 0,9-1,1% ниже кондиционной, так как после протравливания она повышается на 0,6-1%. Вначале проводят подготовку семян к посеву. Свежеубранные семена для озимого сева перед протравливанием подвергают тепловой и спецобработке для ускорения послеуборочного дозревания.

Перед началом протравливания проводят обкатку оборудования проводят обкатку оборудования на холостом ходу, проверяют наличие необходимых средств для обеспечения технологического процесса и инструктируют обслуживающий персонал. Для приготовления рабочей суспензии бак на одну треть заполняют чистой водой и включают мешалку. Затем в него всыпают или вливают требуемое количество фунгицида. Бак доливают водой до полного объема, перемешивая содержимое мешалкой (она должна работать и во время заправки).

Протравитель устанавливают у бурта, опускают транспортер на опорные катки, с помощью механизмов подъема и поворота переводят выгрузной шнек в положение выгрузки, а переключатель режимов работы в положение автоматического режима («Авт.»). Проверку протравителя, заправку баков водой и маневрирование проводят в ручном режиме. При перерывах в работе сливают из бака остатки суспензии, присоединив, дополнительный шланг к пробковому крану бака и промывают его водой, очищают также матерчатый фильтр.

Для всех типов протравителей подачу семян следует контролировать 1-2 раза в смену. Трижды взвешивают семена, пропущенные через протравитель за 1-3 мин при установившемся режиме, тем самым, определяя среднюю подачу в минуту. Также контролируют поступление суспензии 1-2 раза за смену следующим образом: за 20 сек 3 раза через дозатор, в мерный цилиндр отбирают рабочую жидкость и определяют среднюю подачу в минуту. Концентрацию суспензии определяют при каждом приготовлении, взвешивая препарат и измеряя количество заливаемой воды. После этого определяют фактическую концентрацию по формуле:

$$K=(\Pi/\Pi+Ж)\times 100,$$

где K-концентрация, %; П - масса препарата, кг/л; Ж - объем воды, л;

В настоящее время технология использования современных системных фунгицидов стала заметно проще. В большинстве случаев исключена надобность в прилипателях и пленкообразователях, так как в готовые препаративные формы уже включены стабилизаторы. Что касается заблаговременного протравливания, то оно теперь имеет смысл лишь тогда, когда испытывается дефицит в машинах и есть необходимость повысить их производительность, продлевая сезон эксплуатации. Но именно нехватка современной техники в хозяйствах, является причиной того, что заблаговременное протравливание еще не потеряло своей значимости. Однако стоит помнить, что в сильно травмированные семена поступает больше препарата, что может снизить их всхожесть. Также протравливание продлевает стадию покоя семян, что следует учитывать при обработке только что убранных семян. При выборе срока обработки (за 7-15 дней или 3-4 месяца до сева) стоит учитывать, что при влажности семян более 15% они легко проницаемы и могут повреждаться препаратом.

Таким образом, чтобы определить экономическую эффективность протравливания необходимо знать уровень урожая, степень зараженности семян, затраты на протравливание, стоимость реализации полученного урожая. Например, чтобы окупились затраты на протравливание семян байтан - универсалом, необходимо сохранить 2,8 ц/га озимой ржи или 1,7 ц/га озимой пшеницы. Расчеты эти лишней раз свидетельствуют о том, что использование более дорогого препарата целесообразно только тогда, когда необходима высокая эффективность против широкого круга патогенов.

В настоящее время существует достаточно обширный список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ на текущий год. Такой широкий ассортимент представленных на современном рынке пестицидов ставит проблему выбора препарата с оптимальными свойствами и оптимальной ценой, причем решение этой проблемы требует прочных знаний биологии вредных организмов, технологии возделывания культур и свойств пестицидов.

При обосновании выбора наиболее эффективных пестицидов необходимо руководствоваться важнейшими требованиями, вытекающими из особенностей пестицидов. Для применения в сельском хозяйстве следует выбирать пестициды со следующими характеристиками:

- средне- и малотоксичные для человека и теплокровных животных;
- разлагающиеся в природных условиях на нетоксичные компоненты в пределах вегетационного периода развития культуры;

- с высокой активностью и широким спектром действия против комплекса вредителей;
- с относительно низкими дозами расхода действующего вещества;
- экономически эффективные.

Потребность в пестицидах зависит от объемов защитных работ и определяется согласно долгосрочным прогнозам появления и распространения вредных объектов. Определение потребности в пестицидах осуществляется в два этапа. На первом этапе проводится научно обоснованный выбор наиболее эффективных препаратов их общего числа рекомендованных, причем ориентироваться необходимо не на торговое название препаратов, а на действующее вещество, так как на основе одного и того же вещества на рынке могут быть представлены несколько препаратов. Здесь следует учитывать технологические особенности препаратов, его препаративную форму. Например, когда на основе одного действующего вещества выпускается несколько препаративных форм и предпочтение отдается недорогому смачивающемуся порошку с плохой гранулометрической характеристикой. При этом увеличиваются затраты времени и средств при проведении опрыскивания из-за необходимости взвешивать препарат, разводить его предварительно в малой таре, останавливаться из-за систематических засоров наконечников.

Для сокращения затрат на приобретение препарата следует обращать внимание на пестициды, поставляемые непосредственно фирмой-производителем. Из отечественных предприятий лидером в производстве и продаже пестицидов является ЗАО «Август» (ОАО «Вурнарский завод смесевых препаратов»), которое ежегодно выпускает свыше 50 наименований препаратов. Следует отметить также «Щелково-Агрохим», Кирово-Чепецкую химическую компанию, «Агрорус-Рязань» (завод препаративных форм), «САХО Химпром».

Основой выбора препарата должны служить биологические особенности вредных организмов и возделываемой культуры с учетом погодных-климатических условий возделывания.

Обосновывая выбор инсектицида, учитывают вид насекомого, его вредящую фазу, особенности ротового аппарата имаго или личинки, уязвимая фаза (особенно если особи обитают внутри растения), зимующая фаза и место зимовки, длительность выхода из мест зимовки, продолжительность лета при откладке яиц, число поколений за сезон. Например, для подавления вредителей с грызущим ротовым аппаратом используют инсектициды кишечного или кишечного-контактного действия, а против сосущих вредителей, небольших по размеру, малоподвижных и дающих иногда более 10 поколений за вегетационный период, более эффективными будут соединения системно-контактного действия.

Подходя к выбору гербицида, учитывают уязвимость возделываемой

культуры в определенные фенологические стадии развития, технологию ее возделывания, а также биологию сорных растений. Такие пропашные культуры как кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник, картофель отличаются длительным периодом вегетации и медленным ростом в начале вегетации и высокой чувствительностью к сорнякам. Поэтому система применения гербицидов на таких культурах должна включать довсходовое или допосевное внесение почвенных гербицидов длительного действия и по-всходовую обработку против второй волны сорных растений.

На втором этапе проводится расчет потребности в соответствии с площадью культуры и прогнозом развития вредных организмов.

Формирование исходных данных осуществляется в соответствии со следующими нормативами и информационными документами:

- «Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ»;
- нормативами затрат и тарифами на проведение защитных мероприятий;
- системами мероприятий по защите отдельных культур и многолетних насаждений;
- прейскурантом оптовых цен на химические средства защиты растений.

Исходные данные для каждой сельскохозяйственной культуры формируют отдельно по каждой группе пестицидов.

13. Список рекомендуемой, использованной литературы и электронных сайтов

1. Андреева Г.И., Зинченко В.А. Биологическая активность и механизм действия системных фунгицидов. - М.: Изд-во МСХА, 1995. - 60 с.
2. Ассортимент средств защиты растений. Часть 1. Инсектициды, акарициды, фунгициды. - 76 с. Часть 2. Гербициды. - С.-Пб.: ВИЗР. 2001.-76 с.
3. Белан С.Р., Трапов А.Ф., Мельникова Г.М. Новые пестициды: Справочник. - М: Издательский дом «Грааль». 2001. - 196 с. или [tt://www.cnsnb.ru/AKDiI/0034/](http://www.cnsnb.ru/AKDiI/0034/)
4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории РФ. 2009.
5. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. - М.: КолосС. 2005. - 232 с.
6. Химическая защита растений: Учебник. 3-е изд. перераб. и доп. / Под ред. Г.С. Груздева. - М.: Агропромиздат. 1987. - 415 с.
7. Зинченко В.А. Агрономическая токсикология и химические средства защиты растений: Пособие. - М.: Изд-во МСХА. 1999. -179 с.
8. Зинченко В.А. Основы агрономической токсикологии: Пособие. - М: Изд-во МСХА. 1991.
9. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории РФ. 2009.
10. Государственный каталог 2009 года (или его части) можно скачать на сайте Министерства сельского хозяйства: 2009, 2006, 2007, 2008 гг. [tt://www.mex.ru/documents/document/show/4017.133.htm](http://www.mex.ru/documents/document/show/4017.133.htm).
11. Гольшин Н.М. Фунгициды. -М.: Колос. 1993.-319с.
12. Трапов А.Ф. Химические средства защиты растений XXI века. Справочник. - М: ВНИИХСЗР. 2006. 401 с.
13. Захаренко В.А. Гербициды. - М.: Агропромиздат, 1990. - 239 с.
14. Защита растений / В.В. Гриценко, Д.А. Орехов, С.Я. Попов и др.: Под ред. проф. С.Я. Попов. - М: Мир, 2005. - 488 с.
15. Защита растений от болезней: Учебник. 2-е изд./ В.А. Шкаликов, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев и др.: Под ред. проф. В.А.Шпаликова. - М.: КолосС 2003. - 255 с.
16. Защита растений от вредителей / И.В. Горбачёв, В.В. Гриценко, Ю.А. Захваткин и др.: Под ред. проф. В.В. Исаичева. - М.: Колос. 2001.- 472 с.

17. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Баздырев Г. И. Уч. пособие - М.: КолосС. 2004. - 328 с.

18. Кравцов А.А., Голышин Н.М. Химические и биологические средства защиты растений: Справочник. - М.: Агропромиздат.. 1989. - 176 с.

19. Мельников Н.И., Новожилов К.В., Белан С.Р. Пестициды и регуляторы роста растений: Справ. издание. - М.: Химия. 1995. -576 с. или <http://www.cnsnb.ru/AKDiI/0034>.

20. Сорные растения и меры борьбы с ними / Протасов Н.И., Падёнов К.П., Шершнёв И.М. - Мн.: Ураджай, 1987. - 272 с.

21. Справочник агронома по защите растений / Ченкин А.Ф., Черкасов В.А., Захаренко В.А., Гончаров Н.Р. - М.: Агропромиздат, 1990. - 367 с.

22. Справочник по пестицидам. 3-е изд. / Под ред. А.В. Павлова. - Киев: Урожай, 1986. - 432 с.

23. Протравливание семенного материала/ В.И. Долженко, Г.Ш. Котикова, С. Д. Здрожевская и др.-М.- СПб: Агрорус. 2003. -61 с.

24. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений / Под ред. профессора С.Я. Попова. - М.: Арт-Лион. 2003.- 208 с.

www.firm-august.ru.

25. Федоренко, В.Ф. Ресурсосбережение в агропромышленном комплексе: инновации и опыт/ В.Ф. Федоренко, В.С. Тихонравов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 328 с.

Учебное издание

Галина Петровна Малявко
Ирина Васильевна Сычева

**Защита сельскохозяйственных культур
(пшеница, рожь, овес, ячмень, сахарная свекла)
от вредных организмов**

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 4.06.2010 г. Формат 60x84. 1/16.
Бумага офсетная. Усл.п.л. 10,11. Тираж 100 экз. Изд.№ 1674.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА