

«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор РУП «Институт защиты
растений»

_____ С.В. Сорока

« _____ » _____ 2018 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ ПО
ЗАЩИТЕ КУКУРУЗЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНОЙ РАС-
ТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЗЕРНО, СЕМЕНА
И ЗЕЛЕНУЮ МАССУ**

г. Прилуки, 2018 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ ПО ЗАЩИТЕ КУКУРУЗЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ И СОРНОЙ РАС- ТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЗЕРНО, СЕМЕНА И ЗЕЛЕНУЮ МАССУ

Заказчик:

Министерство сельского хозяйства и
продовольствия Республики Беларусь,
Национальная академия наук Беларуси

Исполнитель:

Отделение аграрных наук НАН РБ
РУП «Институт защиты растений»

Представлены результаты оценки фитосанитарного состояния в агроценозах кукурузы. Приведены данные по видовому разнообразию, распространению наиболее вредоносных видов фитофагов, фитопатогенов и сорных растений в посевах культуры, что послужило основанием для разработки технологического регламента ее защиты от основных вредных объектов, на основании определения целесообразности и сроков проведения защитных мероприятий, рационального использования современных инсектицидов, фунгицидов, гербицидов.

Внедрение разработанной системы защиты кукурузы от вредных организмов (вредители, болезни и сорняки) обеспечивает:

- снижение численности и вредоносности комплекса основных видов фитофагов в посевах кукурузы на 83,4-88,5%;
- снижение развития и распространения основных фитопатогенов в период вегетации в посевах культуры на 71,0-87,0 %;
- снижение степени засоренности посевов кукурузы, при возделывании на зеленую массу на 97,0-99,0 %, на зерно – 95,0-98,0 %;
- получение сохраненного урожая зеленой массы 78,0 ц/га или 19,0 % и зерна – 10,4 ц/га или 15,4 %;
- получение чистого дохода от защитных мероприятий 125,0 долл. США/га при возделывании кукурузы на зеленую массу, 113,2 долл. США/га – на зерно.

Документ предназначен для руководителей, агрономов и специалистов сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности и фермеров.

Авторы разработки:

Работа выполнена в соответствии с планом исследований ГНТП «Агро-комплекс – 2020» на 2016-2018 гг. по заданию 2.7.2.3

Содержание

Предисловие.....	6
1. Особенности фитосанитарной обстановки в посевах кукурузы.....	7
2. Защита кукурузы	9
2.1. Общие мероприятия (агротехнические и профилактические мероприятия)	9
2.2. Химическая защита	10
2.2.1. Регламенты защиты от сорняков	11
2.2.2. Регламенты защиты от болезней	14
2.2.3. Регламенты защиты от вредителей	15
2.3. Профилактика устойчивости к пестицидам	17
3. Эффективность усовершенствованной технологии защиты кукурузы от вредителей, болезней и сорняков	18
3.1. Агрономическая (биологическая).....	18
3.2. Экономическая эффективность	18
4. Экономическая эффективность усовершенствованной технологии на полный объем внедрения.....	19
5. Конкурентоспособность по сравнению с мировым уровнем и с базовым отечественным вариантом.....	19
6. Место проведения	19

Предисловие

Кукуруза – одна из основных культур мирового земледелия, она является лидером по урожайности, площади возделывания и валовому сбору зерна. Благодаря высокой урожайности, разностороннему использованию и успехам отечественной селекции кукуруза возделывается в Беларуси на площади около 1 млн га. В настоящее время кукурузе принадлежит одна из главнейших ролей в кормопроизводстве республики.

Выращивание кукурузы на зерно может сыграть стабилизирующую роль в производстве зернофуража, поскольку в неблагоприятные для зерновых годы, когда они в ранние фазы развития подвержены засухе, урожайность кукурузы остается высокой. По содержанию энергии зерно кукурузы превосходит прочие злаковые культуры. Поэтому на долю кукурузы приходится половина заготовок травяных кормов на зимне-стойловый период. Помимо того, что эта культура дает зерно более высокого качества, она является страховкой на случай пересева погибших озимых.

В повышении урожая кукурузы и его качества большое значение имеет применение прогрессивной технологии возделывания, которая включает не только методы регулирования роста и развития растений, но и предусматривает применение средств защиты растений. Совершенствование химического метода защиты растений направлено на использование его в соответствии с ЭПВ вредных организмов в конкретных условиях; прогнозирование воздействия пестицидов на агроценоз; совершенствование их ассортимента и технологии применения (УМО, баковые смеси, чередование препаратов).

Таким образом, химическая защита кукурузы от вредителей, болезней и сорной растительности до настоящего времени остается наиболее эффективным элементом технологии возделывания культуры.

1. Особенности фитосанитарной обстановки в посевах кукурузы

По результатам исследований, проведенных в 2016-2018 гг. установлено, что в посевах кукурузы наиболее распространенными и вредоносными фитофагами являются злаковые щелкуны (род *Agriotes*, сем. Elateridae), стеблевой кукурузный мотылек (*Ostrinia nubilalis* Hbn., сем. Crambidae). В отдельные годы отмечаются вспышки массового развития злаковых тлей (сем. Aphididae). Также появились очаги инвазии опасного карантинного вредителя – западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, сем. Chrysomelidae).

Мониторинг злаковых щелкунов в вегетационных сезонах 2016-2018 гг. выявил высокую численность их личинок-проволочников (20,0-43,0 особи/м²) в Гомельской области, в посевах кукурузы, расположенных на дерново-подзолистых почвах, подстилаемых супесями, песками, и возделываемых как бессменно, так и после зерновых колосовых предшественников.

В 2016-2017 гг. в агроценозах кукурузы на юге республики (Гомельская и Брестская области) отмечено увеличение распространенности и вредоносности тлей – черемухово-злаковой (*Rhopalosiphum padi* L.) и большой злаковой (*Sitobion avenae* F.) по сравнению с центральными (Минская, Могилевская, Гродненская области) и северными районами (Витебская область), где заселенность растений кукурузы злаковыми тлями не превышала 2,0-10,0 %. Максимальная численность злаковых тлей наблюдается в период выбрасывания метелки кукурузы (ст. 51-55 ВВСН).

Стеблевой кукурузный мотылек повреждает растения с фазы начало выбрасывания метелок кукурузы (ст. 51 ВВСН) и до уборки урожая. По результатам мониторинга в 2018 г. установлено, что ареал данного фитофага охватывает всю территорию Беларуси, с очагами высокой численности и вредоносности в Гомельской области, где поврежденность растений перед уборкой достигает 73,0-85,0 %. В центральных и северных районах страны в годы с теплой и влажной погодой в период вылета имаго-откладки яиц на бессменных посевах кукурузы фиксируются вспышки численности стеблевого мотылька. В 2018 г. в Минской области наблюдалось увеличение вредоносности фитофага. Так, перед уборкой кукурузы поврежденность растений стеблевым мотыльком варьировала от 15,0 до 30,0 %. В Брестской области отмечалось депрессивное развитие стеблевого кукурузного мотылька, за исключением районов, где кукуруза возделывалась бессменно на протяжении 2-3 лет, там выявлена 25,0-38,0 %-ная поврежденность растений гусеницами. В Могилевской области поврежденность растений составила от 15,0 до 45,0 %, самая высокая вредоносность – 62,0 %, отмечалась на полях кукурузы поздних сроков сева.

Западный кукурузный жук (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) – опасный карантинный вредитель кукурузы. По результатам феромономониторинга в 2018 г. выявлены очаги инвазии западного кукурузного жука в Брестской и Гродненской областях, что свидетельствует о его продвижении в северном направлении.

Таким образом, результаты фитосанитарного мониторинга показали, что

в условиях 2018 г. в агроценозах кукурузы из вредителей доминировали проволочники и стеблевой кукурузный мотылек. На основе складывающейся фитосанитарной ситуации с целью усовершенствования химической защиты культуры, проводилась обработка посевов инсектицидами с разным механизмом действия (контактный, системный, контактно-системный) и различными действующими веществами от доминантных вредителей – проволочников и стеблевого кукурузного мотылька.

В условиях Беларуси основными болезнями кукурузы являются плесневение семян, пузырчатая головня и фузариоз початков. Результаты мониторинга фитопатологической ситуации в период 2018 г. свидетельствуют о депрессивном развитии в посевах кукурузы пузырчатой головни. Анализ пораженности гибридов болезнью на ГСС и ГСУ выявил, что в период созревания зерна кукурузы (ст. 71-75) болезнь единично встречалась только в посевах Кобринской ГСС. Повторное обследование кукурузы в период восковой – полной спелости зерна (ст. 85-89) показало незначительный рост распространенности пузырчатой головни на Мозырской и Несвижской ГСС – до 3,3 %, а на Кобринской ГСС – до 13,3 % на гибриде Рубениус. В посевах Щучинского ГСУ болезнь не была отмечена. В текущем вегетационном сезоне в посевах кукурузы в условиях республики отмечено значительное распространение фузариоза початков. Так, на Кобринской ГСС этот показатель составил 43,3 % на гибридах Родригес и Рубениус. На Мозырской ГСС распространенность болезни достигла 76,7 %, а на Несвижской ГСС и Щучинском ГСУ – 80,0 %. В разрезе гибридов максимальная распространенность фузариоза початков зафиксирована в посевах гибридов Полесский 104 СВ (76,7 %) на Мозырской ГСС и Щучинском ГСУ, Рубениус – от 43,3 % на Кобринской ГСС и до 53,3 % на Щучинском ГСУ, ДМС Корифей – от 30,0 % на Кобринской и Мозырской ГСС до 80,0 % на Несвижской ГСС. Максимальная распространенность болезни на гибридах Македо (70,0 %) и Роналдинио (80,0 %) отмечена на Щучинском ГСУ.

Представленные данные мониторинга пораженности гибридов 4-х сроков созревания пузырчатой головней, фузариозом початков в посевах ГСС и ГСУ республики свидетельствуют о высокой распространенности этих болезней. Ржавчина и стеблевая гниль в посевах кукурузы встречались единично, лишь к концу вегетации отмечен рост распространенности ржавчины в посевах всех ГСС и ГСУ.

В условиях полевых опытов РУП «Институт защиты растений» в посевах кукурузы гибрида Лювена в текущем сезоне развитие пузырчатой головни в период полной спелости зерна (ст. 89) составило 1,8 %, фузариоза початков – 7,0 %.

В условиях 2018 г. засоренность посевов кукурузы до прополки превышала установленные пороги вредоносности многократно: доминировали просо куриное (134,3 шт./м²), марь белая (46,8 шт./м²), виды горца (16,9 шт./м²), пырей ползучий (33,2 стеблей/м²) и виды осота (2,0 шт./м²). В среднем по республике засоренность полей составила 302,6 шт./м².

Фитосанитарная ситуация в посевах кукурузы перед уборкой урожая свидетельствует о снижении засоренности. После применения гербицидов в посе-

вах культуры численность сорняков снизилась и составила в среднем по республике 52,6 шт./м². Из однолетних сорняков доминировали: просо куриное (14,0 шт./м²), фиалка полевая (1,7), марь белая (11,1), виды горца (4,7), паслен черный (6,5); из многолетних - пырей ползучий (2,7 стеблей/м²). Численность злаковых сорняков не превышала пороговые значения.

Основными факторами, влияющими на видовой состав сорных растений, являются особенности технологии выращивания культуры; сумма годовых осадков и их распределение в течение сезона вегетации; сумма активных и эффективных температур; типы почв, гербициды и др. Знание видового состава сорняков позволяет выбирать более эффективные гербициды и своевременно разрабатывать план чередования препаратов, чтобы не допустить накопления устойчивых видов.

2. Защита кукурузы

2.1. Общие мероприятия (агротехнические и профилактические мероприятия)

В снижении влияния на урожай кукурузы вредных объектов важное значение имеют агротехнические мероприятия, которые способствуют повышению устойчивости и выносливости растений.

Высокую устойчивость растений к поражению болезнями, повреждениям вредителями, засоренности обеспечивает размещение кукурузы по лучшим предшественникам (озимые зерновые, зернобобовые, пропашные культуры, однолетние и многолетние бобовые травы), своевременная обработка почвы в соответствии с зональной системой земледелия, высококачественный семенной материал, оптимальные сроки сева, нормы высева, глубина заделки семян. Эти мероприятия способствуют дружному появлению всходов, обуславливают оптимальную густоту, в котором создаются неблагоприятные условия для размножения вредных объектов. Для повышения выносливости растений к повреждениям вредителями, поражению болезнями необходимо вносить органические и минеральные удобрения, сбалансированные по элементам питания. При избыточном количестве азотных удобрений, изменяется физиологическое состояние растений, удлиняется их вегетационный период, создаются благоприятные условия для размножения и развития вредителей, поражения возбудителями болезней.

При выборе районированных сортов и гибридов необходимо учитывать их скороспелость, обращать внимание на поражаемость болезнями, так как слабовосприимчивые сорта к возбудителям болезней менее затратные с экономической точки зрения.

Агротехнические мероприятия направлены на повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды и вредным организмам. Агротехнические приемы возможно применять в сочетании с другими мероприятиями по защите растений, что особенно важно, учитывая сложную экологическую обстановку, возникшую в республике в последнее время. Научно-обоснованная система применения агротехнических мероприятий позволит получать высокий урожай и эффективно бороться с вредными организмами культуры.

2.2. Химическая защита

В интегрированных системах защиты кукурузы от вредителей, болезней и сорной растительности основным является химический метод, который предусматривает использование пестицидов с учетом динамики численности и вредоносности вредных объектов, обеспечивая снижение потерь урожая до экономически неощутимого уровня.

В целях экологизации химического метода актуальным является совершенствование ассортимента инсектицидов, фунгицидов и гербицидов, отдавая предпочтение препаратам с расширенным спектром действия, минимальными нормами расхода, более совершенными препаративными формами. Наиболее полно таким требованиям отвечают препараты средне- и малотоксичные для теплокровных организмов: фосфорорганические, неоникотиноидные и др. соединения. Одновременно улучшаются и гигиенические показатели препаратов – класс опасности снизился с 2 до 3.

На основе результатов многолетних исследований по вредоносности фитофагов кукурузы рассчитаны ЭПВ проволочников, злаковых тлей, стеблевого кукурузного мотылька, западного кукурузного жука (таблица 1).

Таблица 1. – Экономические пороги вредоносности доминантных вредителей кукурузы

Вредитель	ЭПВ при возделывании кукурузы на:	
	зерно	зеленую массу
Проволочники	12,0-15,0 особей/м ²	15,0-18,0 особей/м ²
Злаковые тли	20,0 % заселенных колониями растений	
Стеблевой кукурузный мотылек	3,0-8,0 яйцекладки/100 растений	4,0-12,0 яйцекладки/100 растений
Западный кукурузный жук	20,0 имаго/ловушку за 7 дней	

При планировании фунгицидных обработок в посевах кукурузы, необходимо ориентироваться на благоприятные периоды для заражения возбудителями пузырчатой головни и фузариоза початков. Наиболее уязвимы периоды начало выбрасывания метелок и начало формирования зерна, соответственно болезням. Так как наиболее распространенной и вредоносной болезнью в посевах культуры является фузариоз початков, применение фунгицидов необходимо проводить до начала благоприятного периода для заражения растений возбудителями болезни, т.е. в стадии конец цветения. Таким образом, наиболее благоприятный период для проведения защитных мероприятий, позволяющий контролировать развитие пузырчатой головни и фузариоза початков на генеративных органах культуры, – начало выбрасывания метелки – конец цветения. В данном случае невозможно ориентироваться на пороги вредоносности, поскольку проявление болезней отмечается в период молочно - восковой спелости культуры, когда проведение защитных мероприятий не целесообразно.

По результатам фитосанитарного мониторинга установлено, что в посевах кукурузы доминируют однолетние двудольные сорные растения. Однако засоренность агрофитоценоза может быть более сложной. При засорении посе-

вов кукурузы однолетними двудольными и злаковыми сорными растениями используют заводские смеси гербицидов из двух и более действующих веществ или баковые смеси препаратов.

Для рационального применения гербицидов необходимо установить, при какой численности и каком соотношении видов сорных растений целесообразно проводить химическую прополку посевов, чтобы получить экономический эффект от проводимого мероприятия.

В связи с изменением доминирования основных видов сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур с течением времени возникла необходимость проведения исследований по уточнению порогов вредоносности сорных растений в посевах кукурузы. Исследованиями установлено, что биологический порог вредоносности однолетних двудольных сорных растений на кукурузе в условиях 2014-2016 гг. составляет 2,8-5,2 шт./м², при смешанном типе засорения (50 % - однодольные и 50 % - двудольные сорные растения) в 2016-2018 гг. - 1,6-3,5 шт./м².

2.2.1. Регламенты защиты от сорняков

В период до всходов – в фазе 2-3 листа кукурузы:

- против однолетних двудольных и злаковых сорных растений внесение гербицидов Аденго, КС (0,3-0,4 л/га), Экстракорн, СЭ (3,0-4,0 л/га), Камелот, СЭ (3,0-4,0 л/га), Гербисан, СЭ (3,0-4,0 л/га).

В фазе 3-5 листьев:

- против однолетних двудольных и злаковых в т.ч. устойчивые к 2,4-Д внесение гербицидов Сатурн, МД (1,0-1,3 л/га), Инновейт, КС (0,165-0,2 л/га).

В фазе 3-5 листьев:

- против однолетних двудольных и злаковых и некоторые многолетних двудольных прополка гербицидами Каллисто, КС (0,15-0,25 + 1,0 л/га ПАВ Корвет или АтПлюс), Сулкотрек, КС (1,8-2,0 л/га).

В фазе 3-5 листьев:

- против однолетних и многолетних злаковых и двудольных проводится прополка гербицидами МайсТер Пауэр, МД (1,0-1,5 л/га), Элюмис, МД (1,25-1,5 л/га), МайсТер, ВДГ (0,1-0,125 кг/га + 1,0 л/га БиоПауэр).

В фазе 2-6 листьев:

- против однолетних и многолетних злаковых и некоторых однолетних двудольных Эскудо, ВДГ (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ Адьо, Ж), Балансир, МД (0,16-0,2 л/га), Стедфаст, ВДГ (20-40 г/га + 0,2 л/га ПАВ Тренд 90).

В фазе 3-5 листьев:

- при засорении видами осота, ромашки, горца применяют гербициды Агрон, ВР (0,3-0,4 л/га), Лонтрел 300, ВР (1,0 л/га), Агрон Гранд, ВДГ (0,12-0,2 кг/га).

В фазе 3-8 листьев:

- против однолетних и многолетних злаковых, однолетних и некоторых многолетних двудольных сорных растений опрыскивание гербицидами Дублон, СК (1,5 л/га), Сатурн, МД (1,3-1,5 л/га), Инновейт, КС (0,22-0,25 л/га), Фаэтон турбо, МД (0,8-1,0 л/га).

РЕГЛАМЕНТЫ ЗАЩИТЫ КУКУРУЗЫ ОТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Вредный организм	Комплекс защитных мероприятий	
	сроки проведения	регламент применения
Однолетние злаковые и некоторые двудольные	Опрыскивание почвы до сева (в засушливых условиях рекомендуется мелкая заделка препарата), до всходов культуры или до фазы 2-х листьев	Дуал голд, КЭ (1,6 л/га)
Однолетние двудольные и злаковые	Опрыскивание почвы после сева до всходов культуры	Зенкор, ВДГ (0,8-1,0 кг/га); Зенкор ультра, КС (0,9-1,2 л/га); Рейсер, КЭ (1,0-2,0 л/га); Сулкотрек, КС (1,8-2,0 л/га); Стомп, 33% к.э. (3,0-6,0 л/га); Акрис, СЭ (2,0-3,0 л/га); Камикс, СЭ (2,0-3,0 л/га); Лазурит, СП в водорастворимых пакетах (0,8-1,0 кг/га)
Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д		Франкорн, КС (0,25 л/га); Эгида, СК (0,25-0,35 л/га)
Однолетние двудольные		Каллисто, КС (0,25 л/га)
Однолетние двудольные и злаковые	Опрыскивание почвы после сева до всходов культуры или в фазе 2-3 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков	Аденго, КС (0,3-0,4 л/га); Примэкстра голд TZ, СК (3,0-4,0 л/га); Экстракорн, СЭ (3,0-4,0 л/га); Камелот, СЭ (3,0-4,0 л/га); Люмакс, СЭ (3,0-4,0 л/га); Герби-сан, СЭ (3,0-4,0 л/га)
Однолетние двудольные и злаковые, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д	Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры при 2-4 листьях у сорняков	Дублон, СК (1,0 л/га); Иканос, МД (1,0-1,3 л/га); Милано, КС (1,0-1,25 л/га); Никоган, МД (1,0-1,25 л/га); Никостар 40, КС (1,0-1,25 л/га); Прессинг, СК (1,0-1,25 л/га); Самсон 4, СК (1,0-1,25 л/га); Сатурн, МД (1,0-1,3 л/га); Инновейт, КС (0,165-0,2 л/га)
Однолетние двудольные и злаковые	Опрыскивание посевов в фазе 2-5 листьев культуры	Каларис, КС (1,0-1,5 л/га); Стеллар, ВРК (0,8-1,0 л/га + 1,0 л/га ПАВ Даш); Лазурит, СП (0,3-0,5 кг/га)
Однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры	Дротик, ККР (0,8 л/га); Элант, КЭ (0,8-1,2 л/га); Эстерон, 564 г/л к.э. (0,8 л/га); Эстерон 600, КЭ (0,8 л/га); Эндимион, КЭ (0,6-0,8 л/га); Бейтон, ВГ (0,5-0,75 кг/га); Дикопур Ф, в.р. (0,7-1,0 л/га); 2,4-Д, 720 г/л, в.р.к. (1,0-1,2 л/га); Буцефал, КЭ (0,02 л/га) – отмечается незначительное фитотоксическое действие на культуру, которое исчезает через 2 недели

Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д		Балерина, СЭ (0,3-0,5 л/га); Метеор, СЭ (0,4-0,6 л/га); Прима, СЭ (0,4-0,6 л/га); Примадонна, СЭ (0,6-0,8 л/га); Диален супер, ВР (1,0-1,5 л/га); Диамакс, ВР (1,0-1,5 л/га); Дикасорн, ВР (1,0-1,5 л/га); Дикопур Топ, ВР (1,0-1,5 л/га); Лаурук, ВР (1,0-1,5 л/га); Базагран, 480 г/л в.р. (2,0-4,0 л/га); Зеагран 350, СЭ (1,5-2,0 л/га); Дианат, ВР (0,4-0,8 л/га); Дикбан, ВК (0,4-0,8 л/га); Рефери, ВГР (0,5 л/га); Трик-П, СЭ (2,3-2,75 л/га); Атон, ВДГ (10-15 г/га + 0,25 л/га ПАВ Фортуна); Хармони, 75 % с.т.с. (10 г/га + 0,2 л/га ПАВ Тренд 90); Серто плюс, ВДГ (0,2 кг/га + 1,0 л/га ПАВ Даш); Франкорн, КС (0,15-0,25 л/га + 0,2 ПАВ Агро); Эгида, СК (0,25-0,35 л/га)
Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и некоторые многолетние (осот, бодяк)		Элант премиум, КЭ (0,7-0,8 л/га); Секатор турбо, МД (75-100 мл/га); Ланцелот 450, ВДГ (33 г/га); Камикс, СЭ (2,0-3,0 л/га)
Однолетние двудольные и злаковые и некоторые многолетние двудольные		Каллисто, КС (0,15-0,25 + 1,0 л/га ПАВ Корвет или АтПлюс); Сулкотрек, КС (1,8-2,0 л/га)
Многолетние злаковые и двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 2-3 листьев культуры	Аденго, КС (0,3-0,4 л/га)
Однолетние и многолетние злаковые и двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры	МайсТер Пауэр, МД (1,0-1,5 л/га); Элюмис, МД (1,25-1,5 л/га); Дублон Супер, ВДГ (0,3-0,5 кг/га + 0,2 л/га ПАВ Адью, Ж); Санкор, ВДГ (0,25-0,3 кг/га); Кельвин плюс (0,3-0,35 кг/га + 1,0 л/га ПАВ Хастен); Стедфаст плюс, ВДГ (0,33-0,44 + 0,2 л/га ПАВ Тренд 90); МайсТер, ВДГ (0,1-0,125 кг/га + 1,0 л/га БиоПауэр) – возможно опрыскивание методом УМО. Расход рабочей жидкости при авиационном опрыскивании - 5 л/га
Однолетние и многолетние злаковые и однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 2-6 листьев культуры	Титус плюс, ВДГ (310-385 г/га + 0,2 л/га ПАВ Тренд 90); Сатурн дуо, МД (1,25-1,5 л/га); Никомекс плюс, ВДГ (50-70 г/га + 0,15 л/га ПАВ Агронекс ПРО); Дублон голд, ВДГ (50-70 г/га + 0,2 л/га ПАВ Адью, Ж); Октава, МД (0,75-1,0 л/га); Базис, 75 % в.р.г. (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ Тренд 90); Леоний, 75 % в.г. (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ Трайдокс); Таран, ВДГ (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ АГРО); Бату, ВГ (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ Талант); Коррсан, ВРГ (20-25 г/га + 0,2 л/га)

		ПАВ 100); Реванш, ВДГ (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ ТБС); Риф Макс, ВРГ (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ 200); Сатир плюс, ВДГ (20-25 г/га + 0,05-0,1 л/га Сильвет голд); Эклат, в.г. (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ Саф)
Однолетние и многолетние злаковые и некоторые однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 2-6 листьев культуры до начала кущения однолетних злаковых сорняков и высоте пырея ползучего 10-15 см, двудольных – в фазу 2-4 листьев	Гримс, ВДГ (40-50 г/га + 0,2 л/га ПАВ Альф Ж); Кассиус, ВРП (40-50 г/га + 0,2 л/га ПАВ Сателлит Ж); Маис, СТС (40-50 г/га + 0,2 л/га ПАВ Бит 90); Майтус, в.г. (40-50 г/га + 0,2 л/га ПАВ Таллант); Титус, 25 % с.т.с. (40-50 г/га + 0,2 л/га ПАВ Тренд 90); Сатир, ВДГ (40-50 г/га + 0,05-0,1 л/га ПАВ Сильвет голд); Эскудо, ВДГ (20-25 г/га + 0,2 л/га ПАВ Адьо, Ж); Балансир, МД (0,16-0,2 л/га); Стедфаст, ВДГ (20-40 г/га + 0,2 л/га ПАВ Тренд 90)
При засорении видами осота, ромашки, горца	Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры	Агрон, ВР (0,3-0,4 л/га); Лонтрел 300, ВР (1,0 л/га); Агрон Гранд, ВДГ (0,12-0,2 кг/га)
Однолетние и многолетние злаковые, однолетние и некоторые многолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 3-8 листьев культуры при высоте многолетних сорняков 10-20 см	Дублон, СК (1,5 л/га); Иканос, МД (1,3-1,5 л/га); Милано, КС (1,3-1,5 л/га); Никоган, МД (1,3-1,5 л/га); Никостар 40, КС (1,3-1,5 л/га); Прессинг, СК (1,3-1,5 л/га); Самсон 4, СК (1,3-1,5 л/га); Сатурн, МД (1,3-1,5 л/га); Инновейт, КС (0,22-0,25 л/га); Самсон экстра, МД (0,75 л/га); Фазтон турбо, МД (0,8-1,0 л/га)

2.2.2. Регламенты защиты от болезней

Протравливание семян – является основным приемом в снижении инфицированности семенного материала и оздоровлении растений на первых этапах органогенеза. Выбор протравителя определяется спектром его защитного действия. В настоящее время в Республике Беларусь для обеззараживания семян кукурузы зарегистрировано 18 препаратов. Практически все они обеспечивают защиту высеянных семян и проростков от плесневения, а всходов – от корневой гнили; системные препараты – также от почвенной и семенной инфекции пыльной и пузырчатой головни. Для борьбы с фитопатогенным комплексом семян рекомендовано использование препаратов фунгицидного действия: Аквиназим, СК (8,0-10,0 л/т); Багрец, КС (0,4-0,5 л/т); Вершина, КС (1,0 л/т); Максим XL, СК (1,0 л/т); Максим Кваттро, ТС (0,0136 л/п.ед.); Роялфло 42С (2,0 л/т); Фразол, КС (0,4-0,5 л/т).

Однако протравители семян имеют сравнительно ограниченный период действия и, как правило, малоэффективны против аэрогенной инфекции в период вегетации культуры. Анализ распространённости и развития болезней в посевах кукурузы, а также поражённости различных гибридов показывают, что

растения в период вегетации подвержены поражению возбудителями пузырчатой головни, фузариоза початков. Поэтому, применение фунгицидов нередко является необходимым приемом для сохранения урожая.

В период вегетации: для ограничения развития болезней проводится опрыскивание посевов следующими фунгицидами: Абакус Ультра, СЭ, (1,0-1,5 л/га); Адванс, ВДГ (0,2 кг/га); Амистар Экстра, СК (0,5-0,75 л/га); Кустодия, КС (1,0-1,2 л/га).

РЕГЛАМЕНТЫ ЗАЩИТЫ КУКУРУЗЫ ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Вредный организм, назначение	Комплекс защитных мероприятий	
	срок проведения	регламент применения
<i>Подготовка семян</i>		
Пузырчатая головня, плесневение семян	Перед севом и заблаговременно	Агровиталь Плюс, КС (5,0-5,5 л/т); Аквиназим, СК (8,0-10,0 л/т); Багрец, КС (0,4-0,5 л/т); ВИАЛ-ТТ, ВСК (0,5 л/т); Винцит, КС (2,0 л/т); Винцит экстра, КС (1,0 л/т); Вершина, КС (1,0 л/т); Иншур Перформ, КС (0,5 л/т); Кинто Дуо, КС (2,5 л/т); Клад, КС (0,6 л/т); Ламадор, КС (0,2 л/т); Максим ХЛ, СК (1,0 л/т); Максим Кваттро, ТС (0,0136 л/п.ед.); Премис Двести, КС (0,25 л/т); Роялфло 42С (2,0 л/т); Скарлет, МЭ (0,4 л/т); ТМТД, ВСК (4,0 л/т); Фразол, КС (0,4-0,5 л/т)
В период вегетации		
Пузырчатая головня	ст. 51 – метелка хорошо заметна внутри верхних листьев	Оптимо, КЭ (0,4-0,5 л/га); Кустодия, КС (1,0-1,2 л/га)
Пузырчатая головня, фузариоз початков	ст. 51 – метелка хорошо заметна внутри верхних листьев; фузариоз початков – ст. 69 – конец цветения	Абакус Ультра, СЭ, (1,0-1,5 л/га); Адванс, ВДГ (0,2 кг/га); Аканто Плюс, КС (0,7 л/га); Амистар Экстра, СК (0,5-0,75 л/га); Прозаро, КЭ (0,8-1,0 л/га)

2.2.3. Регламенты защиты от вредителей

Перспективным использованием инсектицидов в снижении численности вредителей является предпосевная обработка семян кукурузы препаратами инсектицидного и инсекто-фунгицидного действия. В этом случае с меньшим расходом препарата на гектар достигается значительный эффект при защите всходов растений и создается щадящий режим для полезной почвообитающей энтомофауны.

Для защиты растений кукурузы на ранних стадиях развития от проволочников рекомендуется проводить протравливание семян препаратами инсектицидного действия: Круйзер, СК (6,0-9,0 л/т); Леатрин, КС (6,3 л/т); Сонидо, КС (125 мл на 1 посевную единицу); Форс, МКС (0,08 л на посевную единицу);

Форс Зеа, КС (0,125 л на посевную единицу).

В период 8-10 листьев-начало выбрасывания метелки:

– при пороговой численности злаковых тлей проводится обработка посевов инсектицидом Брейк, МЭ (0,1 л/га);

В период начало выбрасывания метелки- цветение:

– при пороговой численности стеблевого кукурузного мотылька проводится обработка посевов инсектицидами: Борей, СК (0,15-0,25 л/га); Велес, КС (0,3 л/га); Вантекс, МКС (0,1 л/га); Маврик Вита, ВЭ (0,2-0,3 л/га); Пиринекс, КЭ, (0,75-1,0 л/га); Пиринекс Супер, КЭ, (0,75-1,0 л/га); Протеус, МД (0,5-1,0 л/га);

– при пороговой численности стеблевого кукурузного мотылька и злаковых тлей проводится обработка посевов инсектицидами: Декстер, КС (0,15-0,2 л/га).

При обнаружении очага инвазии западного кукурузного жука проводится обработка посевов инсектицидами: Маврик Вита, ВЭ (0,3 л/га); Пиринекс, КЭ (1,0 л/га); Пиринекс супер, КЭ (1,0 л/га).

РЕГЛАМЕНТЫ ЗАЩИТЫ КУКУРУЗЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Вредный организм, назначение	Комплекс защитных мероприятий	
	сроки проведения	регламент применения
Подготовка семян		
Личинки щелкунов – проволочники, мухи злаковые	Перед севом	Протравливание семян препаратами инсектицидного и инсектицидно-фунгицидного действия: Агровиталь, КС (4,0-5,0 л/т); Аульсаль, КС (4,0-5,0 л/т); Гаучо, КС, (4,0-5,0 л/т); Имидор про, КС (7,0 л/т); Командор, ВРК (7,0 л/т); Круйзер, СК (6,0-9,0 л/т); Нуприд 600, КС (4,0-5,0 л/т); Пикус, КС (4,0-5,0 л/т); Пончо, КС (2,5-3,0 л/т); Сидоприд, ТКС (4,0-5,0 л/т); Табу, ВСК (5,0-6,0 л/т); ТАБУ Супер, СК (5,0-6,0 л/т)
Личинки щелкунов – проволочники	Перед севом	Протравливание семян препаратами инсектицидного действия: Агровиталь Плюс, КС (5,0-5,5 л/т); Аквиназим, КС (8,0-10,0 л/т); Акиба, ВСК (5,0-6,0 л/т); Вулкан, ТПС (2,0-2,5 л/т); Койот, КС (4,0-5,0 л/т); Леатрин, КС (6,3 л/т); Люмипоса, ТС (4,0-5,4 л/т); Семафор, ТПС (2,0-2,5 л/т); Сигнал, СЭ (3,5-4,0 л/т); Сонидо, КС (125 мл на 1 посевную единицу); Форс, МКС (0,08 л на посевную единицу); Форс Зеа, КС (0,125 л на посевную единицу)
Проволочники и другие почвообитающие вредители	После сева	Внесение в рядки при посеве препарата Регент 20Г (5-7 кг/га)
В период вегетации культуры		
Злаковые тли	8-10 листьев-начало	Опрыскивание посевов при пороговой численности вредителей инсектицидом: Брейк, МЭ (0,1 л/га)

	выбра- сывания метелки	
Злаковые тли, цикадки	8-10 листьев- начало выбра- сывания метелки	Опрыскивание посевов при пороговой численности вредителей инсектицидами: Новактион, ВЭ (0,7-1,6 л/га); Фуфанон, КЭ (0,5-1,2 л/га)
Стеблевой кукурузный мотылек	Начало выбра- сывания метелки- цветение	Опрыскивание посевов при пороговой численности вредителя инсектицидами: Амплиго, МКС (0,1-0,3 л/га); Арриво, КЭ (0,15 л/га); Борей, СК (0,15-0,25 л/га); Велес, КС (0,3 л/га); Витан, КЭ (0,15 л/га); Гигант, РП (0,06 кг/га); Гринда, РП (0,06 кг/га); Вантекс, МКС (0,1 л/га); Децис профи, ВДГ (0,05 л/га); Каратэ Зеон, МКС (0,2 л/га); Кинфос, КЭ (0,3-0,4 л/га); Кораген, к.с. (0,15-0,2 л/га); Линкер Д, КЭ (0,2-0,3 л/га); Маврик Вита, ВЭ (0,2-0,3 л/га); Норил, КЭ (0,2 л/га); Пиринекс, КЭ (0,75-1,0 л/га); Пиринекс Супер, КЭ (0,75-1,0 л/га); Протеус, МД (0,5-1,0 л/га); Шарпей, МЭ (0,15 л/га)
Стеблевой кукурузный мотылек, злаковые тли	Начало выбра- сывания метелки- цветение	Опрыскивание растений в период вегетации одним из инсектицидов при превышении ЭПВ вредителя: Визард 200 РП (0,06 л/га); Декстер, КС (0,15-0,2 л/га)
Западный кукурузный жук	При об- наруже- нии оча- га инва- зии	Опрыскивание посевов при пороговой численности вредителя инсектицидами: Маврик Вита, ВЭ (0,3 л/га); Пиринекс, КЭ (1,0 л/га); Пиринекс супер, КЭ (1,0 л/га)

2.3. Профилактика устойчивости к пестицидам

Пестициды – вещества (или смеси веществ) химического либо биологического происхождения, используемые для борьбы с вредителями, болезнями растений и сорной растительностью. В результате длительного применения пестицидов в сельском хозяйстве развиваются резистентные расы фитофагов и фитопатогенов, появляются новые вредные организмы, естественные враги которых были уничтожены. Возникает перекрестная резистентность вредителей - повышение устойчивости к действию одного препарата сопровождается устойчивостью к соединениям других химических классов. Это связано с генетической, физиологической и биохимической перестройками организмов.

Для профилактики появления резистентности фитофагов, фитопатогенов и сорной растительности к пестицидам при их массовом применении, защита кукурузы должна строиться на принципах интегрированной системы с использованием агротехнических и химических мероприятий.

Большое значение имеет высокая агротехника возделывания культур, отбор здорового семенного материала, применение удобрений, соблюдение оптимальных сроков сева, возделывание сортов и гибридов устойчивых к возбудителям болезней и вредителям, что создает хорошие условия для роста и разви-

тия растений.

Защита кукурузы от вредителей проводится с учетом экономических порогов вредоносности фитофагов и экономических порогов целесообразности применения инсектицидов, при соблюдении их норм расхода и чередовании пестицидов разного механизма действия, спектра активности. Не рекомендуется использовать смеси инсектицидов, например, пиретроидов и фосфорорганических препаратов в неполных нормах расхода относительно рекомендованных. При их неоднократном применении развивается резистентность к каждому компоненту смесей, и сразу два препарата будут низко эффективными. Однако против резистентных возбудителей заболеваний внесение смеси фунгицидов допускается.

Выполнение мероприятий по профилактике устойчивости вредителей, болезней и сорняков к пестицидам предотвращает резистентность и позволяет сделать химическую защиту растений более экологически безопасной и экономически оправданной.

3. Эффективность усовершенствованной технологии защиты кукурузы от вредителей, болезней и сорняков

3.1. Агрономическая (биологическая)

На основании результатов фитосанитарного мониторинга уточнена структура доминирования фитофагов, фитопатогенов и сорных растений агроценозов кукурузы. В посевах культуры из вредителей доминировали проволочники и стеблевой кукурузный мотылек; из болезней – пузырчатая головня, фузариоз початков; сорных растений – марь белая, просо куриное, виды горца, пырей ползучий, паслен черный.

При возделывании кукурузы на зеленую массу применение препарата для предпосевной обработки семян инсектицидного действия Семафор, ТПС (2,0 л/т) снизило поврежденность растений проволочниками на 83,4 %, препарата фунгицидного действия РоялФло 42, СК снизило пораженность пузырчатой головней – на 86,0 %, внесение гербицида МайсТер Пауэр, МД (1,5 л/га), при выращивании на зеленую массу, снизило численность сорных растений на 97,0-99,0 %.

При выращивании кукурузы на зерно применение гербицида Аденго, КС (0,4 л/га) снизило численность сорных растений на 95,0-98,0 %, опрыскивание растений баковой смесью инсектицида Органза, КС (0,15 л/га) и фунгицида Кустодия, КС (1,0 л/га) снизило поврежденность стеблевым кукурузным мотыльком – на 88,5 %, пораженность пузырчатой головней – на 87,0 %, фузариозом початков – на 71,0 %.

3.2. Экономическая эффективность

Производственная проверка усовершенствованной технологии защиты кукурузы от комплекса вредителей, болезней и сорняков показала, что при урожайности зеленой массы 410,0 ц/га, сохраненная урожайность составила 78,0 ц/га или 19,0 %. Чистый доход составил 125,0 долл. США/га, рентабельность – 132,1 %.

Производственная проверка усовершенствованной технологии защиты кукурузы, возделываемой на зерно от комплекса вредителей, болезней и сорняков показала, что урожай зерна составил 78,0 ц/га; сохраненная урожайность – 10,4 ц/га или 15,4 %. Чистый доход составил 113,2 долл. США/га, рентабельность – 178,0 %.

4. Экономическая эффективность усовершенствованной технологии на полный объем внедрения

Внедрение усовершенствованной технологии защиты кукурузы при возделывании на зеленую массу от вредных организмов при выполнении рекомендуемых мероприятий на площади 97 га позволит получить дополнительно 7566 ц зеленой массы, чистый доход составит примерно 21184,8 долл. США.

Внедрение разработанной технологии защиты кукурузы при возделывании на зерно от вредных организмов при выполнении рекомендуемых мероприятий на площади 37 га позволит получить дополнительно 384,8 ц зерна, чистый доход составит примерно 6541,6 долл. США.

5. Конкурентоспособность по сравнению с мировым уровнем и с базовым отечественным вариантом

Отличается от аналогов новизной, различными параметрами фитосанитарного состояния, видовым составом и структурой доминирования вредителей, болезней и сорняков, их вредоносностью, ЭПВ и ЭПЦ, расширенным ассортиментом пестицидов, уровнем урожайности и сохраненным урожаем. Усовершенствованная технология защиты кукурузы от вредителей, болезней и сорняков экономически имеет высокую рентабельность.

6. Место проведения

ОАО «Щомыслица», Минского района Минской области. КСУП «Совхозкомбинат «Заря», Мозырского района Гомельской области.