

УТВЕРЖДАЮ  
Директор РУП «Институт  
защиты растений»  
С.В. Сорока  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ  
СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И  
СОРНЯКОВ С МАКСИМАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПРЕПАРАТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Прилуки, 2018 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ  
СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И  
СОРНЯКОВ С МАКСИМАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПРЕПАРАТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

***Заказчик***

Министерство сельского хозяйства и  
продовольствия Республики Беларусь  
Национальная академия наук Беларуси

***Исполнитель***

Отделение аграрных наук НАНБ  
РУП «Институт защиты растений»

Представлены результаты оценки фитосанитарного состояния промышленных насаждений яблони, возделываемых по различным технологиям. Приведены данные по изменению видового и структурного разнообразия основных вредных объектов в насаждениях яблони, возделываемой по различным технологиям, что послужило основанием для разработки соответствующего технологического отраслевого регламента ее защиты от основных вредных объектов, на основании определения целесообразности и сроков проведения защитных мероприятий, максимального использования химических инсектицидов, фунгицидов и гербицидов и биопрепаратов отечественного производства. Внедрение разработанной технологии в плодородческих хозяйствах республики обеспечивает:

снижение численности и вредоносности основных фитофагов на 79,2% - 100%;

снижение развития и распространения основных фитопатогенов на 52,7% - 100%;

снижение степени засоренности молодых насаждений на 80,2% - 84,6%;

увеличение урожайности плодов в среднем на 30 ц/га;

получение чистого дохода от защитных мероприятий 1584 долл. США/га.

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

**Авторы разработки:**

В.С. Комардина, канд. биол. наук;  
Н.Е. Колтун, канд. биол. наук;  
Р.И. Плескацевич, канд. биол. наук;  
Р.В. Супранович, канд. с.х. наук;  
С.И. Ярчаковская, канд. с.х. наук;  
Е.В. Васеха, канд. с.х. наук;  
Р.Л. Михневич, ст. н. сотрудник;  
Н.И. Мелешко, ст. н. сотрудник;  
Н.А. Свирская, гл. агроном,

Работа выполнена в соответствии с планом исследований ГНТП «Агрокомплекс -2020» на 2016-2018 гг. по заданию 2.7.5.

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Предисловие  | 4  |
| I. Отраслевой технологический регламент по экологически безопасной интегрированной системе защиты яблони от болезней, вредителей и сорняков с максимальным использованием препаратов отечественного производства | 5  |
| 1. Оценка фитосанитарного состояния насаждений яблони возделываемой по различным технологиям   | 5  |
| 2. Система защитных мероприятий против вредителей, болезней и сорняков в насаждения яблони препаратами отечественных производителей  | 6  |
| 3. Способ выполнения предлагаемой технологии   | 15 |
| 4. Эффективность применения предлагаемой технологии в сравнении с базовой  | 17 |
| 5. Конкурентноспособность в сравнении с мировым уровнем и с базовым отечественным вариантом  | 20 |
| II. Приложения (акты производственных проверок)  | 21 |

## Предисловие

Ежегодно ухудшающаяся экологическая ситуация, фитосанитарная и экономическая нестабильность в Беларуси требуют новых идей и подходов к разработке интегрированных систем защиты растений от вредных организмов, ориентированных на максимальное применение отечественных средств защиты.

В республике значительно расширяются промышленных насаждений яблони, в связи с чем, возрастает необходимость в проведении защитных мероприятий и соответственно в использовании средств защиты. В целом защита яблони от комплекса вредных организмов, вследствие огромного количества видов фитофагов и фитопатогенов и разнообразия их по образу жизни, характеру питания, срокам появления, всегда представляла значительные трудности. Потери урожая семечковых культур при отсутствии мер борьбы могут достигать 60%. В промышленных садах защитные мероприятия в основном базируются на максимальном применении пестицидов. Однако высокая эффективность и быстрота действия химических средств защиты растений создала предпосылки для широкомасштабного их применения, что приводит к опасности прогрессирующего загрязнения окружающей среды и к увеличению затрат на защитные мероприятия.

Одним из путей снижения финансового, главным образом валютного, прессинга при проведении мероприятий по защите сада, является максимальное использование отечественных пестицидов и биопрепаратов.

В Беларуси имеется ряд отечественных предприятий, которые производят как химические, так и биологические средства защиты растений, ассортимент которых позволяет разработать экологически безопасную интегрированную систему защиты яблони от комплекса болезней, вредителей и сорняков. Однако спектр отечественных препаратов, зарегистрированных для применения на яблоне, ограничен и составляет менее 10% от общего количества. Расширение ассортимента пестицидов и биопрепаратов отечественного производства и включение их в интегрированную систему защиты яблони от вредных организмов позволит сократить зависимость от импорта, повысить рентабельность, снизить затраты на защитные мероприятия.

В связи с этим, исследования по усовершенствованию экологически безопасной интегрированной системы защиты яблони от комплекса болезней, вредителей и сорняков с максимальным использованием препаратов отечественного производства весьма актуальны.

# I. ОТРАСЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И СОРНЯКОВ С МАКСИМАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Настоящий отраслевой регламент устанавливает требования к выполнению технологических операций по защите насаждений яблони, возделываемой по различным технологиям, расчётными экономией ресурсоэнергосбережения на 15 – 20%, увеличением урожайности 20-30 ц/га и ре.

## 1. Оценка фитосанитарного состояния насаждений яблони возделываемой по различным технологиям.

В результате оценки фитосанитарного состояния промышленных садов интенсивного типа установлено, что основной вред яблоне из фитофагов наносили: плодовые клещи, тли, яблонный цветоед, яблонный плодовой пилильщик, яблонная плодожорка и листогрызущие вредители (листовертки, жуки – листоеды). Отмечено расширение ареала распространения и усиление вредоносности западного непарного короеда (*Xyleborus dispar* F.) при повреждении которым, гибель деревьев в очагах достигает 20%. Отмечено значительное (до 50,2%) повреждение листьев минирующей молью – пестрянкой (*Lithocolletis blancardella* Fb). Установлены различия в численности вредителей, в зависимости от технологии возделывания яблони.

В садах, возделываемых по уплотненной технологии, прослеживается тенденция усиления вредоносности сосущих насекомых – тлей (22,0- 89,9% заселенных побегов) и яблонной листовой галлицы (25,9 – 44,0% заселенных побегов), в то время как в садах, возделываемых по стандартной технологии, возрастает численность и вредоносность вредителей генеративных органов – яблонного цветоеда (3,2 – 20,0% поврежденных бутонов), яблонного плодового пилильщика (6,1 – 16,0% поврежденных плодов) и яблонной плодожорки (до 35 бабочек в ловушку и 6,9 – 29,4 поврежденных плодов).

Анализ фитопатологической ситуации показал, что в садах, возделываемых по уплотненной технологии, доминирует мучнистая роса (развитие болезни от 15,5% до 30,8%) и антракноз (распространенность - 32,8-33,8%). В садах, возделываемых по стандартной технологии отмечается более высокое распространение плодовой гнили (до 7,2%), в то время, как в садах, возделываемых по уплотненной технологии – до 3,4%. Развитие парши, как на листьях, так и на плодах варьировало в зависимости от погодных условий и в садах, возделываемых по стандартной технологии составляет 7,2% на листьях и 6,5% на плодах, в садах, возделываемых по уплотненной технологии – 11% и 9,3% соответственно. Видовой состав сорных растений в садах, выращиваемых по уплотненной технологии, представлен 11-17 ботаническими видами, общая засоренность составляет 224,7 – 229,6 шт/м<sup>2</sup>, а в садах, выращиваемых по стандартной технологии численность сорняков колебалась от 87,6 до 599,1 шт/м<sup>2</sup>, в то время как количество видов колебалось от 6 (с применением гербицидов) до 12 (без применения

гербицидов). Независимо от способа возделывания и количества гербицидных обработок в садах присутствовали из многолетних двудольных – одуванчик лекарственный (1,8 – 174,4 шт/м<sup>2</sup>), из однолетних двудольных – марь белая (14,8 – 132,0 шт/м<sup>2</sup>), герань круглолистная (1,2 – 32,0 шт/м<sup>2</sup>), дрема белая (1,2 – 2,0 шт/м<sup>2</sup>).

## 2. Система защитных мероприятий против вредителей, болезней и сорняков в насаждения яблони препаратами отечественных производителей.

2.1 Профилактические мероприятия по снижению численности и вредоносности фитофагов и развития фитопатогенов в период покоя яблони, в том числе препаратами отечественных производителей:

| Фаза развития растений (по шкале ВВСН) | Вредный организм  | Особенности применения   | Используемый препарат, норма расхода   |
|--|---|--|--|
| Зимний покой (00)                      | Мышевидные грызуны  | Осенью при наступлении устойчивого похолодания раскладка вручную приманок в жилые норки или в укрытия. Возобновление приманок по мере поедания | Гардентоп паста, 0,005% – по 1-2 пакетика в жилую норку или укрытие. Норма расхода:<br>2-8 кг/га при высокой заселенности – 200-400 нор/га;<br>- 1-2 кг/га при низкой заселенности - до 100 нор/га.<br>Съеденные приманки восполняют по мере их поедания |
|  | Щавелевый пилильщик, древесница въедливая, западный непарный короед | Рано весной или осенью до распускания почек, при обнаружении повреждений ветвей и штамбов  | Выкорчевка, удаление из сада и сжигание деревьев с повреждениями западным непарным короедом, вырезка и сжигание ветвей заселенных щавелевым пилильщиком и древесницей въедливой  |
|  | Кистехвост обыкновенный, кольчатый шелкопряд                        | При обнаружении яйцекладок   | Сбор и уничтожение кладок яиц  |
|  | Болезни коры (бактериальный, обыкновенный (европейский) и           | Осенью или рано весной до распускания почек, при обнаружении   | Обрезка деревьев, прореживание кроны с удалением усохших, пораженных раковыми и др.  |

|                                     |                                   |   |   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---|
|                                     | черный рак, цитоспоров, антракноз | повреждений ветвей и штамбов                              | заболеваниями ветвей с захватом здоровой ткани не менее 20 см. Инструмент после каждого среза обработать 10%-ым раствором формалина. Срезанные ветви удалить из сада и сжечь.<br>Раковые раны на штамбе и ветвях зачистить до здоровой ткани, и продезинфицировать 1%-ым раствором медного купороса, нанести лечебную замазку. Можно использовать вар садовый, вар садовый «Гранд», вар садовый для деревьев «Экосил», водоземлюсионную краску, краску садовую, краску садовую ВД-АК-580 «GP Gartenfarbe», краску для деревьев садовую «Goldbastik ВТ 10», краску садовую водно-дисперсионную для деревьев «Экосил», садовую краску «Белочка», масляную краску на натуральной олифе с добавлением выше указанных фунгицидов или краску «Яблонька», краску для защиты деревьев «Садовичок», садовую замазку промышленного производства: замазку садовую противораковую «ЗСП», ПС; замазку садовую универсальную, ПС, побелку садовую купоросную, лечебную, меловую водостойкую |
| Весной до распускания почек (00-07) | Мышевидные грызуны                | Весной до начала сокодвижения при обнаружении повреждений | Раны дезинфицируют 1%-ным медным купоросом, или азотом и закрывают лечебной замазкой.   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | <p>мышами проводят выбраковку растений подлежащих лечению, залечивают неглубокие раны на штамбах и корневой шейке</p> | <p>Используют лечебные замазки: глина + коровяк (1:1) с добавлением одного из фунгицидов: азофос, 50% к.с. (10 г) или азофос модифицированный, 50% к.с. (8 г на 1 кг замазки). Можно использовать вар садовый, вар садовый «Гранд», вар садовый для деревьев «Экосил», водоземulsionную краску, краску садовую, краску садовую ВД-АК-580 «GP Gartenfarbe», краску для деревьев садовую «Goldbastik BT 10», краску садовую водно-дисперсионную для деревьев «Экосил», садовую краску «Белочка», краску для защиты деревьев «Садовичок», масляную краску на натуральной олифе с добавлением выше указанных фунгицидов или краску «Яблонька», садовую замазку промышленного производства: замазку садовую противораковую «ЗСП», ПС; замазку садовую универсальную, ПС, побелку садовую купоросную, лечебную, меловую водостойкую</p> |
|--|--|---|---|



2.2 Система защитных мероприятий против вредителей, болезней и сорняков в период вегетации яблони препаратами отечественных производителей

|                                      |   |  |  |
|--------------------------------------|---|--|--|
| Зеленый конус – мышинное ухо (53-54) | Яблонный цветоед                                | При численности выше 0,5 жуков на дерево | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); аспид, СК (0,2-0,3 л/га); вирий, КС (0,25-0,35 л/га)  |
|                                      | Листовертки                                     | Против гусениц младших возрастов         | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); аспид, СК (0,2-0,3 л/га); вирий, КС (0,25-0,35 л/га); витан, КЭ (0,16-0,32 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); органза, КС* (0,15-0,2 л/га)  |
|                                      | Тли   | Против отрождающихся из яиц личинок      | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га), танрек, ВРК (0,2-0,25 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); биопрепарат на основе масла ним «Сохраняя урожай», Ж (4 л +4 л эмульгатора); органза, КС* (0,15-0,2 л/га)  |
| Зеленая почка – красная              | Парша яблони, бактериальные болезни (рак, ожог) | Профилактическое опрыскивание            | Азофос, 50% к.с. (10 л/га); азофос, 65% пс (10-12 кг/га); азофос модифицированный, 50% к.с. (8 кг/га); азофос форт, 30% к.с. (6 л/га); байфуцид, КЭ (0,15-0,2 л/га); онис, КЭ (0,2 л/га); раек, КЭ (0,15-0,2 л/га); алатар, ВДГ (0,15-0,2 л/га); полиазофос (марка ПКС-2), 63% пс. (10 кг/га); биопестицид Фрутин, Ж (20 л/га); диккарт, КС * (0,6-0,8 л/га); эpsilon, КЭ* (0,15-0,2 л/га); терапевт про, КС* (0,5-0,6-0,7 л/га) |
|                                      | Комплекс листогрызущих гусениц                  | Против гусениц младших возрастов         | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); ломбардо, КЭ (0,4-0,8 л/га); аспид, СК (0,2-0,3   |

|               |   |  |  |
|---------------|---|--|--|
| почка (55-57) |   |  | л/га); вирий, КС (0,25-0,35 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га)  |
|               | Плодовые клещи                                  | Против личинок и имаго клещей  | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); биопрепарат на основе масла ним «Сохраняя урожай», Ж (4 л +4 л эмульгатора)  |
|               | Тли   | В период появления крылатых особей тлей и начала расселения вредителей                               | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); танрек, ВРК (0,2-0,25 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); биопрепарат на основе масла ним «Сохраняя урожай», Ж (4 л +4 л эмульгатора); органза, КС* (0,15-0,2 л/га)  |
|               | Парша яблони, первичная инфекция мучнистой росы | Парша – профилактическое по лету спор гриба; мучнистая роса – при появлении первых признаков болезни | Азофос, 50% к.с. (10 л/га); азофос, 65% пс (10-12 кг/га); азофос модифицированный, 50% к.с. (8 кг/га); азофос форт, 30% к.с. (6 л/га); байфуцид, КЭ (0,15-0,2 л/га); онис, КЭ (0,2 л/га); раек, КЭ (0,15-0,2 л/га); алатар, ВДГ (0,15-0,2 л/га); ПСК, 25% в.р. (2-4 л/га); полиазофос (марка ПКС-2), 63% пс. (10 кг/га); абаронца, СК (0,1-0,15 л/га); биопестицид Фрутин, Ж (20 л/га); диккарт, КС * (0,6-0,8 л/га); эпсилон, КЭ* (0,15-0,2 л/га); терапевт про, КС* (0,5-0,6-0,7 л/га) |
|               | Однолетние злаковые и двудольные, хвощ полевой  | Опрыскивание весной в ранние фазы роста сорняков (1-2 листа)   | Эстракорн, СЭ (4 л/га)   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Баллон – начало цветения (58-59)            | Жуки  | При обнаружении имаго вредителей                                      | Аспид, СК (0,2-0,3 л/га); вирий, КС (0,25-0,35 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га)   |
|   | Парша яблони, мучнистая роса, антракноз, монилиальный ожог, грибные пятнистости листьев (альтернариоз, буроватая, филлостиктоз и др.) | Опрыскивание профилактически и при появлении первых признаков болезни | Байфуцид, КЭ (0,15-0,2 л/га); онис, КЭ (0,2 л/га); раек, КЭ (0,15-0,2 л/га); алатар, ВДГ (0,15-0,2 л/га); ПСК, 25% в.р. (2-4 л/га); абаронца, СК (0,1-0,15 л/га); биопестицид Фрутин, Ж (20 л/га); диккарт, КС * (0,6-0,8 л/га); эpsilon, КЭ* (0,15-0,2 л/га); терапевт про, КС* (0,5-0,6-0,7 л/га) |
| Конец цветения – образование завязи (69-71) | Парша яблони, мучнистая роса, антракноз, монилиоз, грибные пятнистости листьев (альтернариоз, буроватая, филлостиктоз и др.)          | Опрыскивание профилактически и при появлении первых признаков болезни | Байфуцид, КЭ (0,15-0,2 л/га); онис, КЭ (0,2 л/га); раек, КЭ (0,15-0,2 л/га); алатар, ВДГ (0,15-0,2 л/га); ПСК, 25% в.р. (2-4 л/га); абаронца, СК (0,1-0,15 л/га); биопестицид Фрутин, Ж (20 л/га); диккарт, КС * (0,6-0,8 л/га); эpsilon, КЭ* (0,15-0,2 л/га); терапевт про, КС* (0,5-0,6-0,7 л/га) |
|   | Плодовые клещи  | Против личинок и имаго клещей   | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); ПСК, 25% в.р. (4 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); биопрепарат на основе масла ним «Сохраняя урожай», Ж (4 л +4 л эмульгатора)   |
|   | Яблонный плодовой пилильщик   | Опрыскивание против личинок первого возраста                          | Ломбардо, КЭ (0,4-0,8 л/га); аспид, СК (0,2-0,3 л/га); вирий, КС (0,25-0,35 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); органза, КС* (0,15-0,2 л/га)  |
|   | Яблонная плодожорка   | Размещение феромонных ловушек   | Ломбардо, КЭ (0,4-0,8 л/га); аспид, СК (0,2-0,3 л/га); витан, КЭ (0,16-0,32 л/га); шарпей, МЭ (0,16-  |

|               |  |  |  |
|---------------|--|--|--|
|               |  |  | 0,32 л/га); органза, КС* (0,15-0,2 л/га)   |
|               | Комплекс листогрызущих гусениц                 | Против гусениц младших возрастов   | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); ломбардо, КЭ (0,4-0,8 л/га); аспид, СК (0,2-0,3 л/га); вирий, КС (0,25-0,35 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га)   |
|               | Жуки   | При обнаружении имаго вредителей   | Аспид, СК (0,2-0,3 л/га); вирий, КС (0,25-0,35 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га)  |
|               | Однолетние злаковые и двудольные               | Опрыскивание вегетирующих сорняков (при условии защиты культуры)                             | Гроза, ВР, торнадо, ВР, фрейсорн, ВР (2-4 л/га); буран макс, ВР, гладиатор, ВР (1,6-3,2 л/га); торнадо 500, ВР (1,5-5,5 л/га); вольник, ВР, торнадо 540, ВР (1,3-2,7 л/га); вольник супер, ВР, гладиатор макс, ВР, гроза ультра, ВР (1,3 л/га) |
|               | Многолетние злаковые и двудольные              | Опрыскивание вегетирующих сорняков (при условии защиты культуры)                             | Гроза, ВР, торнадо, ВР, фрейсорн, ВР (2-4 л/га); буран макс, ВР, гладиатор, ВР (3,2-6,4 л/га); торнадо 500, ВР (1,5-5,5 л/га); вольник, ВР, торнадо 540, ВР (2,7-5,3 л/га); вольник супер, ВР, гладиатор макс, ВР, гроза ультра, ВР (5,2 л/га) |
|               | Однолетние и многолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание сорняков при высоте 10-15 см в садах старше 3 лет (при условии защиты культуры) | Фолар, КС (4 л/га)   |
|               | Многолетние злаковые                           | Опрыскивание при высоте пырея ползучего 10-15 см   | Агросан, КЭ (3,0-4,0 л/га)   |
| Плод лещина – | Парша яблони, мучнистая роса,                  | Опрыскивание профилактически   | Байфуцид, КЭ (0,15-0,2 л/га); онис, КЭ (0,2 л/га);   |

|                           |  |  |   |
|---------------------------|--|--|---|
| плод грецкий орех (72-74) | антракноз, монилиоз, грибные пятнистости листьев (альтернариоз, буроватая, филлостиктоз и др.) | и при появлении первых признаков болезни         | раек, КЭ (0,15-0,2 л/га); алатар, ВДГ (0,15-0,2 л/га); ПСК, 25% в.р. (2-4 л/га); абаронца, СК (0,1-0,15 л/га); биопестицид Фрутин, Ж (20 л/га); диккарт, КС * (0,6-0,8 л/га); эписилон, КЭ* (0,15-0,2 л/га); терапевт про, КС* (0,5-0,6-0,7 л/га) |
|                           | Плодовые клещи   | Против личинок и имаго клещей                    | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); ПСК, 25% в.р. (4 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); биопрепарат на основе масла ним «Сохраняя урожай», Ж (4 л +4 л эмульгатора)   |
|                           | Тли  | При массовом развитии вредителей                 | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); танрек, ВРК (0,2-0,25 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); биопрепарат на основе масла ним «Сохраняя урожай», Ж (4 л + 4 л эмульгатора); органза, КС* (0,15-0,2 л/га)                          |
|                           | Яблонная плодожорка  | При появлении первых повреждений на листьях      | Ломбардо, КЭ (0,4-0,8 л/га); аспид, СК (0,2-0,3 л/га); витан, КЭ (0,16-0,32 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); органза, КС* (0,15-0,2 л/га)  |
|                           | Минирующие моли  | При появлении повреждений на листьях             | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); аспид, СК (0,2-0,3 л/га); вирий, КС (0,25-0,35 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га)   |
| Рост плодов (75-80)       | Парша яблони, грибные пятнистости листьев (альтернариоз, буроватая,                            | При благоприятных для развития болезней условиях | Байфуцид, КЭ (0,15-0,2 л/га); онис, КЭ (0,2 л/га); раек, КЭ (0,15-0,2 л/га); алатар, ВДГ (0,15-0,2 л/га); биопестицид Фрутин, Ж (20 л/га);  |

|                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| филлостиктоз и др.), плодовая гниль |  | дикарт, КС * (0,6-0,8 л/га); эpsilon, КЭ* (0,15-0,2 л/га); терапевт про, КС* (0,5-0,6-0,7 л/га)  |
| Плодовая гниль, гниль при хранении  | Опрыскивание за 14, 7 и 3 дня до уборки плодов                   | Биопестицид «Экосад», П (5 кг/га)  |
| Тли                                 | При массовом развитии вредителей                                 | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); танрек, ВРК (0,2-0,25 л/га); шарпей, МЭ (0,16-0,32 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); биопрепарат на основе масла ним «Сохраняя урожай», Ж (4 л +4 л эмульгатора); органза, КС* (0,15-0,2 л/га)                        |
| Плодовые клещи                      | При массовом развитии вредителей                                 | Модерн, КЭ (0,8-2,0 л/га); танрек, ВРК (0,2-0,25 л/га); ПСК, 25% в.р. (4 л/га); линкер Д, КЭ (1,5 л/га); биопрепарат на основе масла ним «Сохраняя урожай», Ж (4 л +4 л эмульгатора)   |
| Однолетние злаковые и двудольные    | Опрыскивание вегетирующих сорняков (при условии защиты культуры) | Гроза, ВР; торнадо, ВР; фрейсорн, ВР (2-4 л/га); буран макс, ВР, гладиатор, ВР (1,6-3,2 л/га); торнадо 500, ВР (1,5-5,5 л/га); вольник, ВР, торнадо 540, ВР (1,3-2,7 л/га); вольник супер, ВР, гладиатор макс, ВР, гроза ультра, ВР (1,3 л/га) |
| Многолетние злаковые и двудольные   | Опрыскивание вегетирующих сорняков (при условии защиты культуры) | Гроза, ВР, торнадо, ВР, фрейсорн, ВР (4-8 л/га); буран макс, ВР, гладиатор, ВР (3,2-6,4 л/га); торнадо 500, ВР (1,5-5,5 л/га); вольник, ВР, торнадо 540, ВР (2,7-5,3 л/га); вольник супер, ВР, гладиатор макс, ВР, гроза ультра, ВР (5,2 л/га) |

\* - поданы на регистрацию

2.3 Обработку насаждений проводят садовыми вентиляторными прицепными и навесными опрыскивателями марки «Зубр». Скорость ветра не более 3 м/сек. Норма расхода рабочего раствора на 1 га – 1000 л; скорость движения трактора 5-6 км/ч.

2.4 Внесение гербицидов проводят садовыми навесными гербицидными опрыскивателем Зубр НШ Г/ДС-2; Зубр НШ «Мелио». Скорость ветра во время обработки не более 2 м/сек. Норма расхода рабочего раствора на 1 га обрабатываемой площади – 200- 300 л.

### 3. Способ выполнения предлагаемой технологии.

Производственная проверка экологически безопасной интегрированной системы защиты яблони, при разных технологиях ее возделывания, от вредных организмов с максимальным использованием препаратов отечественного производства проходила в саду сельскохозяйственного филиала «Клецкий» ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» Клецкого района (стандартная технология) на площади 5 га (акт производственной проверки, от 26 октября 2018 г.) и в саду сельскохозяйственного филиала «Правда-Агро» ОАО «Агрокомбинат Дзержинский» Дзержинского района (уплотненная технология) на площади 2 га (акт производственной проверки, от 8 ноября 2018 г.).

На основании оценки фитосанитарного состояния яблони сорта Айдаред, **возделываемого по стандартной технологии**, было проведено 9 фунгицидных обработок против комплекса болезней, четыре из которых совмещены с инсектицидными (основные целевые объекты – тли, плодовые клещи, яблонный плодовой пилильщик, яблонная плодожорка) в наиболее опасные для заражения фитопатогенами и повреждения фитофагами периоды (таблица 1).

Таблица 1 – Схема проведения защитных мероприятий. СХФ «Клецкий» ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», Минская область, стандартная технология, сорт Айдаред, 2018 г.

| Дата обработки, фенофаза развития яблони (объект)                       | Усовершенствованная система защиты  | Хозяйственный вариант сравнения   |
|---|---|---|
| 22.04, мышинное ухо (парша яблони, яблонный цветоед)                    | Азофос модифицированный, 8 кг/га (аммоний-медь-фосфат)                          | Азофос модифицированный, 8 кг/га (аммоний-медь-фосфат)<br>Кинфос, КЭ (диметоат. 300 г/л + бета-циперметрин, 40 г/л), 0,4 л/га |
| 28.04, красная почка (парша яблони, листогрызущие гусеницы, тли, клещи) | Алатар, в.г., 0,2 кг/га (крезоксим-метил 500 г/кг) + Модерн (диметоат, 400 г/л) | -   |
| 4.05, начало цветения (парша, мучнистая роса)                           | Серкадис Плюс, КС (флуксапироксад 75г/л + дифеноконазол, 50 г/л), 1,0 л/га      | Раек, 0,2 л/га (дифеноконазол 250 г/л)  |
| 15.05, конец цветения (парша,   | Раек, 0,2 л/га (дифеноконазол 250 г/л)  | -   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <i>мучнистая роса, альтернариоз)</i>                                  |  |  |
| 22.05, плод лещина (парша, тли, яблонный плодовой пилильщик)          | Протон, КС (крезоксим-метил, 125 г/л + эпоксиконазол, 125 г/л), 0,75 л/га + Вирий, КС (тиаклоприд, 245 г/л), 0,35 л/га                 | Раек, КЭ (дифеноконазол 250 г/л), 0,2 л/га   |
| 31.05, плод грецкий орех (парша, мучнистая роса, яблонная плодожорка) | Медея, МЭ (дифеноконазол, 50 г/л+флутриафол, 30г/л), 1,0 л/га + Линкер Д, КЭ (ципермерметрин, 50 г/л + хлорпирифос, 500 г/л), 1,5 л/га | -  |
| 15.06, рост плодов (мучнистая роса, плодовые клещи)                   | ПСК, 25% в.р. (полисульфиды натрия), 4,0 л/га  | Пирус 400, КС (пириметанил, 400 г/л), 1,0 л/га   |
| 30.06, рост плодов (парша, тли)                                       | -  | Мерпан, ВДГ (каптан, 800 г/кг), 1,8 кг/га + Танрек, ВРК (имidakлоприд, 200 г/л), 0,25 л/га |
| 4.07, рост плодов (парша)   | Эффикур, ВДГ (манкоцеб, 750 г/кг), 3 кг/га   | -  |
| 26.07, рост плодов (парша)  | -  | Делан, ВГ (дитианон, 700 г/л), 0,7 кг/га   |
| 06.08, рост плодов (парша яблонная плодожорка)                        | Эффикур, ВДГ (манкоцеб, 750 г/кг), 3 кг/га + Ломбардо, КЭ (л-цигалотрин, 50 г/л), 0,8 л/га   | Мерпан, 1,8 кг/га (каптан, 800 г/кг)   |

По результатам оценки фитосанитарного состояния яблони, **возделываемой по уплотненной технологии**, была разработана биологизированная система защиты, где проведено 12 обработок: 9 фунгицидных, 5 из которых совмещено с инсектицидами, и 3 – биопрепаратом Фунгилекс, 2%, в сроки, обусловленные биологическими особенностями развития доминирующих видов вредных организмов. Защита от сорных растений включала 1 обработку глифосатсодержащим и 1 – почвенным гербицидами отечественного производства (таблица 2).

Таблица 2 – Схема проведения защитных мероприятий. СХФ «Правда - Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», Минская область, уплотненная технология, сорт Белорусское сладкое, 2018 г.

| Дата обработки, фенофаза развития яблони (объект) | Биологизированная система защиты   | Хозяйственный вариант сравнения   |
|---|--|---|
| 20.04, мышинное ухо (парша, яблонный цветоед)     | Азофос, 50% к.с. (аммоний-медь-фосфа 8,0 л/га + Вирий, КС (тиаклоприд, 245 г/л), 0,35 л/га | -   |
| 27.04, зеленая почка (парша, тли)                 | Эффикур, ВДГ (манкоцеб, 750 г/кг), 2,0 кг/га+ Вирий, КС (тиаклоприд, 245 г/л), 0,35 л/га   | Азофос, 50% к.с., 8,0 л/га + Вирий, КС (тиаклоприд, 245 г/л), 0,35 л/га |
| 02.05, красная почка – розовый бутон (парша)      | Фунгилекс, Ж, 2%   | Пирус 400, КС (пириметанил, 400 г/л), 1,0 л/га                          |



|   |  |   |
|---|--|---|
| 08.05, начало цветения<br>(парша, альтернариоз)                                 | Раёк, КЭ (дифеноконазол 250 г/л), 0,2 л/га   | -   |
| 16.05, опадение лепестков (парша, яблонный плодовой пилильщик)                  | Алатар, в.г. (крезоксим-метил 500 г/кг), 0,2 кг/га + Ломбардо, КЭ (λ-цигалотрин, 50 г/л), 0,4 л/га | Пирус 400, КС (пириметанил, 400 г/л), 1,0 л/га  |
| <b>Сорные растения (16.05)</b>  | Вольник, ВР (глифосата кислоты, 540 г/л), 3,5 л/га   | Торнадо 540, ВР (глифосата кислоты, 540 г/л), 3,5 л/га  |
| 22.05, образование завязи (парша)   | Эффикур, ВДГ (манкоцеб, 750 г/кг), 2,0 кг/га   | -   |
| 29.05, размер плода с лещину (парша, монилиоз)                                  | Фунгилекс, Ж, 2%;  | Антракол, ВДГ (пропинеб, 700 г/кг), 2,0 кг/га   |
| 07. 06, размер плода с грецкий орех (парша, монилиоз, тли, яблонная плодожорка) | Раёк, КЭ (дифеноконазол 250 г/л), 0,2 л/га+ Аспид, СК (тиаклоприд, 480 г/л), 0,2 л/га              | -   |
| 18.06, рост плодов (парша, монилиоз)<br><br>(яблонная плодожорка)               | Эффикур, ВДГ (манкоцеб, 750 г/кг), 2,0 кг/га   | Силлит, КС (додин, 400 г/л), 2,0 л/га + Нурелл Д (циперметрин, 50 г/л + хлорпирифос, 500 г/л), 1,5 л/га |
| <b>Сорные растения (18.06)</b>  | Экстракорн, СЭ (С-метолахлор, 312,5 г + тербутилазин, 187,5 г/л), 4,0 л/га                         | Алион, КС (индазифлам, 500 г/л), 0,2 л/га   |
| 28.06, рост плодов (парша, монилиоз, тли, яблонная плодожорка)                  | Эффикур, ВДГ (манкоцеб, 750 г/кг), 2,0 кг/га + Цунами, КЭ (α-циперметрин 100 г/л), 0,2 л/га        | Антракол, ВДГ (пропинеб, 700 г/кг), 2,0 кг/га   |
| 12.07, рост плодов (парша, монилиоз)  | Фунгилекс, Ж, 2%   | Пирус 400, КС (пириметанил, 400 г/л), 1,0 л/га  |
| 30. 07, рост плодов (парша, монилиоз)   | Делан, ВГ (δ8тианон, 700 г/кг), 0,7 кг/га  | Антракол, ВДГ (пропинеб, 700 г/кг), 2,0 кг/га   |

#### 4. Эффективность применения предлагаемой технологии в сравнении с базовой:

Биологическая эффективность экологически безопасной интегрированной системы защиты яблони, возделываемой по стандартной технологии, от вредных организмов с максимальным использованием препаратов отечественного производства составила: против парши 53,2 – 87,9% , против мучнистой росы – 86,2%, против монилиоза – 88,6%, против тлей – 95,2%, плодовых клещей – 88,5 – 92,3%, листогрызущих гусениц – 89,6 -100%, яблонного плодового пилильщика – 91,8%, минирующих молей – 89,9%, яблонной плодожорки –83,1 – 84,6% (таблица 3).

Таблица 3 – Биологическая эффективность усовершенствованной системы защиты яблони, возделываемой по стандартной технологии, с максимальным

использованием отечественных препаратов. СХФ «Клецкий» ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», Минская область, сорт Айдаред 2018 г.

| Показатель  | Усовершенствованная система защиты | Хозяйственный вариант сравнения | Биологическая эффективность, % |
|---|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Количество обработок:   | 9                                  | 6                               | -                              |
| из них совмещено с инсектицидными   | 4                                  | 2                               | -                              |
| Тли, личинок на почку (28.04)<br>заселенных побегов, % (31.05)<br>(06.08)   | 1,3<br>0,8<br>12                   | 0,9<br>4,9<br>160,8             | 95,2                           |
| Листогрызущие гусеницы, на 2 м. ветвей (07.05)<br>(31.05)<br>(4.06)   | 0,9<br>0,5<br>0                    | 4,1<br>4,8<br>3,6               | 89,6<br>100                    |
| Яблонный плодовой пилильщик<br>Первичное повреждение плодов, % (22.05)<br>Вторичное повреждение плодов, % (31.05) | 2,1<br>0,4                         | 2,1<br>4,9                      | 91,8                           |
| Яблонная плодожорка,<br>Повреждено плодов, % (29.06)<br>(25.07)<br>(28.08)  | 0,5<br>1,0<br>2,5                  | 4,7<br>6,5<br>14,8              | 84,6<br>83,1                   |
| Плодовые клещи, ос/лист (8.05)<br>(6.08)  | 0,3<br>2,1                         | 3,9<br>18,2                     | 92,3<br>88,5                   |
| Минирующие моли, повреждено листьев, % (28.08)  | 5,6                                | 55,5                            | 89,9                           |
| Парша яблони, развитие/распространенность на листьях, % (28.08)<br>на плодах, % (28.08)                           | 5,8 / 17,6<br>1,4 / 6,9            | 12,4 / 37,7<br>11,6 / 33,5      | 53,2<br>87,9                   |
| Мучнистая роса, распространенность на побегах, % (28.08)  | 5,5                                | 39,8                            | 86,2                           |
| Плодовая гниль, % (28.08)   | 0,5                                | 4,4                             | 88,6                           |

Биологическая эффективность усовершенствованной экологически безопасной интегрированной системы защиты яблони от вредных организмов с максимальным использованием химических и биологических препаратов отечественного производства (биологизированная система защиты) составила: против парши на листьях и плодах 84,9 % и 95,9 %, плодовой гнили – 91,4 %, яблонного цветоеда - 100 %, тлей - до 79,2 %, яблонного плодового пилильщика - до 90,2 % и яблонной плодожорки - до 93,1 %. Снижение засоренности в насаждениях яблони достигало 99,5% (таблица 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность биологизированной системы защиты яблони, возделываемой по уплотненной технологии, от вредных организмов. СХФ «Правда - Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», Минская область, сорт Белорусское сладкое, 2018 г.

| Показатели  | Биологизированная система защиты | Хозяйственный вариант сравнения | Биологическая эффективность, % |
|---|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Общее количество обработок<br>из них биопрепаратами | 12                               | 8                               | -                              |
|   | 3                                | 0                               |                                |

|  |      |      |      |
|--|------|------|------|
| из них совмещено против вредителей                   | 5    | 3    |      |
| количество обработок гербицидами                     | 2    | 2    |      |
| Развитие парши на листьях, % (20.08)                 | 2,9  | 19,3 | 84,9 |
| Развитие парши на плодах, % (04.09)                  | 0,9  | 22,2 | 95,9 |
| Распространенность гнили плодов, % (04.09)           | 1,0  | 11,7 | 91,4 |
| Количество поврежденных цветоедом бутонов, % (16.05) | 0    | 2,5  | 100  |
| Гли, заселенных побегов, % (12.07)                   | 3,2  | 15,4 | 79,2 |
| Повреждено завязей яблонным пилильщиком, % (29.05)   | 0,6  | 6,1  | 90,2 |
| Повреждено плодов яблонной плодожоркой, % (04.09)    | 0,2  | 2,9  | 93,1 |
| Снижение засоренности, % (20.08)                     | 99,5 | 89,4 | 11,3 |

4.2. Экономическая. Разработанная экологически безопасная интегрированная система защиты яблони, возделываемой по стандартной технологии, от вредных организмов с максимальным использованием препаратов отечественного производства позволила получить 36,6 кг яблок с дерева или 292,8 ц/га, что на 62,4 ц / га больше, чем в варианте сравнения. Чистый доход составил 2725,84 руб./ га (таблица 5).

Таблица 5 – Хозяйственная и экономическая эффективность усовершенствованной системы защиты яблони, возделываемой по стандартной технологии, с максимальным использованием отечественных препаратов. СХФ «Клецкий» ОАО «Слущкий сыродельный комбинат», Минская область, сорт Айдаред 2018 г.

| Показатель  | Усовершенствованная система защиты | Хозяйственный вариант сравнения |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| Урожай валовый, кг/дерева ( $HCP_{0,05} - 4,12$ ) | 36,6                               | 28,8                            |
| ц/га  | 292,8                              | 230,4                           |
| Выход стандартной продукции, %                    | 98,9                               | 79,6                            |
| Сохраненный урожай, ц/га                          | 62,4                               | -                               |
| руб/га  | 3120,5                             | -                               |
| Чистый доход, руб/га                              | 2725,84                            | -                               |

Проведенные защитные мероприятия в усовершенствованной экологически безопасной интегрированной системе защиты яблони, возделываемой по уплотненной технологии, от вредных организмов с максимальным использованием химических и биологических препаратов отечественного производства (биологизированная система защиты) позволили получить 34,9 кг урожая яблок с дерева (331,6 ц/га) с выходом стандартной продукции - 94,9 %, что на 89,3 ц/га больше, чем в хозяйственном варианте. Чистый доход составил 1920,54 руб./га, что привело к экономии 586,74\$ валютных средств в сравнении с хозяйственным вариантом, где максимально применялись импортные пестициды (таблица 6).

Таблица 6 – Хозяйственная и экономическая эффективность биологизированной системы защиты яблони, возделываемой по уплотненной технологии, от вредных организмов. СХФ «Правда - Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», Минская область, сорт Белорусское сладкое, 2018 г.

| Показатели   | Биологизированная система защиты | Хозяйственный вариант сравнения |
|--|----------------------------------|---------------------------------|
| Урожай валовый, кг/дерева ( $HCP_{0,05} - 1,06$ )                  | 34,9                             | 28,2                            |
| ц/га   | 331,6                            | 267,9                           |
| Выход стандартной продукции, %                                     | 94,9                             | 84,1                            |
| Урожай стандартной продукции, ц/га                                 | 314,6                            | 225,3                           |
| Сохраненный урожай, ц/га   | 89,3                             |                                 |
| Затраты на защиту, уборку и транспортировку доп. продукции, руб/га | 2097,96                          | 1307,96                         |
| Стоимость дополнительной продукции, руб/га.                        | 4018,5                           | -                               |
| Чистый доход, руб/га   | 1920,54                          | -                               |
| Экономия валютных средств, \$ по препаратам /га                    | 507,36                           | -                               |

**5. Конкурентноспособность в сравнении с мировым уровнем и с базовым отечественным вариантом.** Разработка конкурентноспособна, т.к. впервые предложена усовершенствованная экологически безопасная интегрированной система защиты яблони, возделываемой по различным технологиям, от вредных организмов с максимальным использованием химических и биологических препаратов отечественного производства, на основании определения целесообразности и оптимизации сроков их применения. Доля применения отечественных препаратов для сада, возделываемого по стандартной технологии составляет до 92,3%, по уплотненной - до 94,1%.