

<http://yadyra.ru>

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. Тимирязева

Кафедра химических средств защиты растений

Курсовая работа на тему:  
**«Обоснование выбора пестицидов для борьбы с  
вредными объектами и разработка технологии их  
эффективного и безопасного применения»**

*Выполнил:*

студент \_\_\_\_\_ группы  
факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Проверил:* \_\_\_\_\_

Москва  
2009

## Содержание

Введение .....	3
Плановое индивидуальное задание .....	5
Агроклиматические и почвенные условия .....	6
Характеристика вредных объектов .....	9
Пестициды, рекомендованные для подавления вредных объектов.....	16
Обоснование выбора пестицидов .....	37
План мероприятий по организации применения пестицидов с разработкой технологии их эффективного применения .....	43
Техника безопасности применяемых пестицидов.....	45
Заключение .....	47
Список использованной литературы.....	48

## Введение

Все современные сельскохозяйственные предприятия не могут рассчитывать на стабильную прибыльную работу, если не обеспечит надежную и эффективную защиту возделываемых культур. Известно, что без проведения надлежащих специальных мероприятий потери урожая от комплекса вредителей, болезней и сорняков очень значительные и на различных культурах составляют от четверти до половины и более урожая. 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 растений создаются и лучшие условия для развития и размножения вредных организмов. Между тем, многие сельскохозяйственные производители сегодня не располагают всем необходимым для ликвидации угрозы серьезных недоборов урожаев. Снизилась культура земледелия, появилось много брошенных земель, уменьшились объемы применения химических и биологических средств. А причиной всему этому прежде всего является нехватка средств. Защитные мероприятия очень дороги. Еще дороже современные машины для применения пестицидов. Но есть путь, который позволяет достигать нужных целей, не прибегая к наращиванию затрат. Его реальность давно доказана учеными, подтверждена опытом. Это интегрированные системы защиты растений. Они предусматривают отказ от тотального истребления вредных организмов и поэтапный переход к созданию стабильных фитосанитарных отношений агроэкосистем, в которых будет действовать механизм саморегуляции и управления численностью вредных организмов. Вместо массовых химических обработок – выборочные, на основе предварительных обследований и установления явной необходимости применения спецсредств. Рациональное использование химических, биологических и других методов защиты растений при этом позволят не только отвести прямую угрозу, но и создать условия для деятельности полезных природных организмов.

Разработанная учеными интегрированная защита практически всех важнейших культур базируется на следующих основных элементах: высокая агротехника, обеспечивающая получение хорошо развитых растений; выращивание сортов, устойчивых к вредителям и болезням; сохранение и активизация деятельности природных энтомофагов. Проведение истребительных мероприятий (биологических и химических) предполагается только с учетом оценки фитосанитарного состояния посевов, прогноза развития вредных организмов и экономических порогов вредоносности.

К сожалению, внимание к интегрированным системам со стороны как науки, так и государственной службы защиты растений, проявлявшееся в конце прошлого века, сейчас ослабло. И это – серьезная ошибка, исправлять которую необходимо в первую очередь. Сегодня проблемы защиты растений должны рассматриваться в общем контексте с теми процессами и тенденциями, которые наблюдаются в сельском хозяйстве. При всех многочисленных трудностях наметились перемены в лучшую сторону. Это связано, в частности, с государственной политикой поддержки сельхозтоваропроизводителей в виде

выделения субсидий и дотаций на пестициды, удобрения и семена, поставок машин по лизингу, компенсаций затрат на борьбу с наиболее опасными вредителями и болезнями.

Сегодня многие хозяйства имеют инвесторов в лице крупных заводов, фабрик, агрохолдингов. Отношение к растениеводству, и в том числе к защите растений, в таких хозяйствах заметно улучшилось. Инвесторы вкладывают деньги в приобретение удобрений, элитных семян, новой техники и пестицидов. Впервые за многие последние годы в хозяйствах появились агрономы по защите растений.

Создание методов и средств, предотвращающих или снижающих нежелательные действия пестицидов на культурные растения, осуществляется благодаря совершенствованию технологий применения пестицидов, улучшению их препаративных форм, целенаправленному синтезу новых более селективных препаратов, использованию специальных химических соединений, обладающих защитными свойствами в отношении культурных растений, а также возделыванию устойчивых к тем или иным гербицидам сортов.

Использование гербицидов и пестицидов эффективно лишь в то время, когда вредные организмы по численности и развитию превышают экономический порог вредоносности. Комплекс средств химизации в оптимальных дозах не влияет негативно на химический состав зерна, не вызывает накопления нитратов, нитритов, нитрозааминов, тяжелых металлов и др. Решающее значение для безопасности использования имеет совершенствование препаративных форм пестицидов. До недавнего времени пестициды выпускались в основном в виде смачивающихся порошков, концентратов, эмульсий и гранул. В последнее время разработаны новые препаративные формы: текучая суспензия, сухая текучая суспензия или вододиспергируемые гранулы, микрокапсулы, микрогранулы и многие другие, более безопасные для окружающей среды и обслуживающего персонала, обладающие более улучшенными физико-химическими и товарными качествами.

Применение специальных соединений является одним из новых направлений нейтрализации токсичного действия пестицидов и, в особенности, гербицидов.

## Плановое индивидуальное задание

Смоленская область

Почва: дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гумуса 2,0%

**Таблица 1. Защищаемая культура**

№	Культура	Площадь, га	Вредители	Болезни	Сорняки
1	Травы + яровые	50			
2	Травы 1 г.п.	50			
3	Травы 2 г.п.	50			
4	Озимая пшеница	50	Шведская муха	Фузариоз колоса	Чистец болотный, осот полевой, ромашка непахучая
5	Картофель	50		Пятнистость	Осот полевой, льнянка, лютик ползучий
6	Лен-долгунец	50	Льняные блошки	Аскохитоз	Пырей ползучий, льнянка обыкновенная, гречишка татарская
7	Капуста	50			
1	Капуста	10	Крестоцветные блошки	Кила	Марь белая, ярутка полевая, просо куриное
2	Яблоня	15	Пилильщик	Монилиоз	Редька дикая, одуванчик лекарственный

### **Агроклиматические и почвенные условия**

Смоленская область расположена на западе Восточно-европейской равнины. Площадь её равна 49,8 тыс. км<sup>2</sup>. На севере область граничит с Тверской областью, на востоке – с Московской, на юго-востоке – с Калужской и Брянской областями и на западе – с Белоруссией. Наибольшая протяжённость области с юго-запада на северо-восток составляет около 300 км.

Область объединяет 14 административных районов и шесть городов областного подчинения (Смоленск, Рославль, Вязьма, Ярцево, Сафоново, Гагарин).

Смоленская область входит в умеренный климатический пояс, в атлантико-континентальную европейскую область.

По влагообеспеченности область относится к зоне достаточного увлажнения. Сумма осадков за вегетационный период (май – сентябрь) составляет в среднем 332 мм. Сумма осадков за год составляет 616 мм. Наибольшая высота снежного покрова за зиму накапливается 29 см. В среднем из наибольших запасов воды в снеге – 100 мм. Запасы воды в снеге за многолетний период колеблются в очень широком диапазоне – 48-177 мм [1].

#### **Средняя декадная температура воздуха (ст. Велиж)**

Декада	Месяц											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
I	-8,0	-7,7	-6,3	1,9	10,4	14,7	17,1	16,9	12,6	6,8	0,9	-5,0
II	-8,2	-7,6	-3,4	4,2	12,1	15,5	17,7	15,7	10,7	4,9	-1,0	-6,2
III	-7,9	-7,4	-0,3	6,7	13,7	16,3	17,9	14,6	8,8	3,1	-3,0	-7,2

#### **Среднее декадное количество осадков (ст. Велиж)**

Декада	Месяц											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
I	12	10	11	12	16	24	33	31	18	17	16	14
II	11	10	11	13	19	27	36	30	17	17	16	14
III	10	10	11	13	21	29	34	27	17	17	16	13

**Дата перехода средней суточной температуры воздуха через 0°; +5°; +10°; +15° и продолжительность периода (дни) с температурой выше указанных пределов (ст. Велиж)**

Температура	Начало	Конец	Продолжительность
0°	1.IV	10.XI	222
+5°	18.IV	15.X	179
+10°	3.V	18.IX	137
+15°	9.VI	21.VIII	72

Почвенный покров области довольно пестрый, но преобладают дерново-подзолистые пылевато-суглинистые средне и сильнооподзоленные почвы.

На территории области возможно выращивание и получение высоких урожаев многих с/х культур: озимой ржи, и пшеницы, овса, бобовых (люпина, гороха), картофеля, многолетних травы (клевер с тимофеевкой), овощных культур.

Территории области принадлежит к зоне достаточного увлажнения, поэтому потребности в орошении как таковой нет. Тем не менее, для овощных культур оно необходимо.

**Фенокалендарь роста и развития льна-долгунца**

Посев	Всходы	Фаза «елочки»	Бутонизация	Цветение	Созревание
15 мая	26 мая	5 июня	14 июля	20 июля	15 августа

**Фенокалендарь роста и развития капусты**

Группа по скороспелости	Высадка рассады	Начало завивания кочана	Техническая спелость
Раннеспелый	30 мая	26 июня	9 августа
<i>Среднеспелый</i>	<i>12 июня</i>	<i>13 июля</i>	<i>8 сентября</i>
Позднеспелый	7 июня	20 июля	21 сентября

**Фенокалендарь роста и развития озимой пшеницы**

Посев	Всходы	Третий лист	Кущение	Прекращение вегетации	Возобновление вегетации	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость
20.VIII	1.IX	10.IX	22.IX	15.X	17.IV	15.V	3.VI	17.VI	28.VI	16.VII	27.VII

**Фенокалендарь роста и развития картофеля**

Дата посадки	Дата наступления фаз				Дата уборки
	Всходы	Бутонизация	Цветение	Отмирание ботвы	
20-25/V	5-10/VI	23-30/VI	12-30/VII	наблюдается у ранних сортов, у поздних – скашивают за 3-5 дней до уборки	5-15/IX

**Фенокалендарь роста и развития яблони**

Фенофаза	Дата наступления
набухание цветочных почек	21 апреля
фаза зелёного конуса	1 мая
порозовение бутонов	8 мая
начало цветения	18 мая
конец цветения	28 мая
созревание плодов	26 августа
осеннее расцветивание листьев	10 октября
конец листопада	30 октября



## Характеристика вредных объектов

Таблица 2. Сведения о вредителях защищаемых культур

Культура	Название вредителя	Зимующая фаза и место зимовки	Вредящая стадия	Уязвимая фаза	Характер повреждения	Число поколений за сезон	Время химической обработки (время года, фаза вредителя, фенофаза культуры)	Категория целесообразности и проведения мероприятий по защите растений (экономический порог вредоносности)	Мероприятия, дополняющие химическую обработку (агротехнический, механический и биологический методы)
Озимая пшеница	Шведская муха – <i>Oscinella frit</i> (сем. злаковые мухи, отр. двукрылые)	личинка последнего возраста внутри стебля растения	личинка	имаго, личинка	питается зачатком колоса, повреждает нижнюю часть верхушечного листа, который увядает и торчит из влагалища как свисающая пожелтевшая нить	3 поколения, последнее – на всходах озимых	Всходы	30-50 мух на 100 взмахов сачком	лущение стерни и глубокая вспашка сразу после уборки хлеба. Посев озимых в оптимальные сроки, увеличение нормы высева, посев устойчивых сортов, подкормка удобрениями для усиления кущения
Лен-долгунец	Синяя льняная блошка – <i>Aphthona euphorbiae</i> Schr. (сем. листоеды, отр. жесткокрылые)	Имаго под растительными остатками и в верхнем слое почвы	Имаго и личинки	Имаго	Имаго: выедание ямок в верхнем слое ткани семядольных листьев, объедание краев настоящих листьев, иногда уничтожение семядолей и точки роста, приводящее к гибели всходов. Новое поколение жуков – объедание кожицы и части паренхимы стебля Личинки: питание корнями льна, приводящее к задержанию роста и проникновению возбудителей заболеваний	1	Период заселение посевов	20-30 жуков/м <sup>2</sup>	Ранние сроки сева льна, борьба с сорняками – источниками ранневесеннего питания жуков. Зяблевая вспашка для запахивание растительных остатков – пищи жуков нового поколения

Капуста	Крестоцветные блошки – род <i>Phyllotreta</i> , виды: светлоногая – <i>nemorum</i> , выемчатая – <i>vittata</i> , волнистая – <i>undulate</i> , синяя – <i>nigripes</i> , черная – <i>atra</i> и южная – <i>cruciferae</i> (сем. листоеды, отр. жесткокрылые).	неполовозрелые жуки под растительными остатками, в верхних слоях почвы, в щелях и трещинах парниковых рам	Имаго и личинки	Имаго и личинки	выскабливание мелких ямок и язвочек	1	Всходы или рассада	8-10 жуков/м <sup>2</sup>	Пространственная изоляция посевов от прошлогодних, зяблевая вспашка
Яблоня	Яблонный пилильщик – <i>Notlocampa testudinea</i> (сем. настоящие пилильщики, отр. )	Личинка в почве	Личинки	Личинки	Прогрызание (минирование) в плодах извилистых ходов, что вызывает их опадение	1	За 5-6 дней до цветения	14-20 жуков на 1 погонный м ловчего пояса	Рыхление почвы под кронами, зяблевая вспашка и перекапывание приствольных полос или обработка почвы дисковыми боронами. Подбор и сжигание пораженных завязей

**Таблица 3. Сведения о болезнях защищаемых культур**

Культура	Название болезни и возбудителя (латинское название, систематика — класс и подкласс, специализация гриба)	Зимующая стадия и место зимовки	Источник первичного и вторичного заражения	Способ распространения	Симптомы болезни	Время химической обработки (время года, признаки заболевания, фенофаза культуры)	Метод учета болезни	Категория целесообразности и проведения мероприятий по защите растений (экономический порог вредоносности)	Мероприятия, дополняющие химическую обработку (агротехнический, механический и биологический методы)
Озимая пшеница	фузариоз колоса – <i>Fusarium graminearum</i> Schw. (несовершенные грибы)	сумкоспоры на растительных остатках	сумкоспоры, конидии	капельно-воздушный и насекомыми	на чешуйках колосков (иногда на зерне) – бледно-розовые, оранжево-красные или красноватые подушечки, позже сливающиеся, образующие сплошной налет на верхушке колоса или по всей его поверхности	конец колошения - начало цветения	Визуальный	Выше ЭПВ	возделывание устойчивых сортов
Картофель	Макроспориоз (сухая пятнистость) – <i>Macrosporium solani</i> (пор. <i>Phycomycetales</i> )	Грибница на пораженных зимующих в почве остатках растений	Конидии	Капельно-воздушный	Крупные, темно-бурые, округлые или угловатые пятна с концентрическими кругами и слабым черным налетом с верхней и нижней стороны листа	за 7-10 дней до бутонизации – профилактическое, бутонизация – цветение и еще через 7-10 дней	Визуальный	Выше ЭПВ	Соблюдение севооборота с возвращением картофеля на прежнее место не ранее чем через 3-4 года. Дополнительное внесение К удобрений. Возделывание устойчивых сортов

Лен-долгунец	Аскохитоз – <i>Ascochyta linicola</i> Naoutn. et Vass., пикнидиальные грибы	Пикниды на зараженных семенах	Пикниды, конидии	Капельно-воздушны и насекомыми	Прозрачное бурое пятно с выпуклыми темными точками у основания стебля, растение увядает. По мере развития болезни в пораженных местах начинается расслаивание коровых тканей: отстает и разрывается кожица, затем волокно, стебель «размочаливается». Больные семена теряют всхожесть.	Протравливание семян	Визуальный	Выше ЭПВ	посев льна в ранние сроки в спелую почву, внесение минеральных удобрений, уничтожение послеуборочных остатков, борьба с сорняками и вредителями
Капуста	Кила - <i>Plasmodiophora brassicae</i> Wor. пор. <i>Plasmodiophorales</i> , низшие грибы	покоящиеся споры в почве	I споры (зооспоры)	контактный (из спор образуются зооспоры, проникающие в корневые волоски)	Образование наростов и вздутий на корнях. На взрослых растениях обнаруживается хорошо, на молодых – только при тщательном осмотре. Угнетение взрослых растений, листья вялые, желтоватые, кочаны формируются плохо, или не образуются совсем	Протравливание семян, внесение в почву	Визуальный	При наличии свыше 10000 спор/г почвы	Возделывание сортов с повышенной устойчивостью, соблюдение севооборота с возвращением капусты на прежнее место не ранее чем через 3-5 лет, уничтожение послеуборочных остатков, выращивание здорового посадочного материала – смена и обеззараживание почвы в парниках, известкование почвы за 10-12 дней до посева. Оптимальная густота посева, температура, правильный полив, проветривание парников, полив рассады слабым раствором KMnO4.

Яблоня	Монилиоз (плодовая гниль) – <i>Monilia fructigena</i> West., (пор. <i>Phycomycetales</i> )	грибница в мумифицирован ных плодах	конидии	воздушно- капельный	на плодах – небольшие бурые пятна, быстро разрастающиеся, охватывающие плод целиком. Мякоть буреет, размягчается, теряет вкус. После побурения на поверхности плодов – желтовато-белые подушечки спороношения в виде концентрических кругов. Изредка образуются мумифицированные плоды	ранневесеннее опрыскивание и в период налива плодов	Визуальный	Выше ЭПВ	внесение сбалансированных доз NPK, сбор и запашка опавших листьев, снятие с деревьев и уничтожение мумифицированных и гнилых плодов, падалицы, перекопка приствольных кругов. Во время уборки – меры по предотвращению механических повреждений плодов
--------	---	---	---------	------------------------	--	--	------------	----------	---

**Таблица 4. Сведения о сорных растениях защищаемых культур**

Культура	Название сорняка (Латинское название, семейство)	Ботанический класс (однолетние или многолетние; двудольное или злаковое)	Биологическая группа	Фаза сорняка наиболее чувствительная к гербицидам	Время химической обработки (время года, фенофаза культурного растения)	Категория целесообразности проведения мероприятий по защите растений (экономический порог вредоносности)	Мероприятия, дополняющие хим. обработку (приёмы входящие в агротехнический и механический метод)
Озимая пшеница	Чистец болотный – <i>Stachys palustris</i> , сем. губоцветных	Двудольные, многолетние	клубневые	Ранние фазы развития сорняка	в фазе кушения до выхода в трубку	10 сорняков / м <sup>2</sup>	Метод истощения, метод провокации
	осот полевой – <i>Sonchus arvensis</i> , сем. Астровые	Двудольные, многолетние	Корнеотпрысковые	Начало бутонизации	в фазе кушения до выхода в трубку	2 сорняка / м <sup>2</sup>	Метод истощения, метод провокации в сочетании с провокационными поливами после уборки культур
	ромашка непахучая – <i>Matricaria inodora</i> , сем. Астровые	Двудольные, однолетние	Зимующие	Всходы	в фазе кушения до выхода в трубку	17 сорняков / м <sup>2</sup>	Соблюдение севооборота и своевременное выполнение агротехнических приемов – лушения и вспашки плугом с предплужниками, выкашивание обочин
Картофель	осот полевой – <i>Sonchus arvensis</i> , сем. Астровые	Двудольные, многолетние	Корнеотпрысковые	Начало бутонизации	До всходов культуры	2 сорняка / м <sup>2</sup>	Метод истощения, метод провокации в сочетании с провокационными поливами после уборки культур
	Льянка обыкновенная – <i>Linaria vulgaris</i> , сем. норичниковые	Двудольные, многолетние	корнеотпрысковые	Ранние фазы развития сорняка	До всходов культуры	5 сорняков / м <sup>2</sup>	Скашивание обочин, соблюдение агротехники
	Лютик ползучий – <i>Ranunculus repens</i> , сем. лютиковые	Двудольные, многолетние	корнемочковые	Ранние фазы развития сорняка	До всходов культуры	2 сорняка / м <sup>2</sup>	Метод истощения, метод провокации
Лен-долгунец	Пырей ползучий – <i>Agropyrum repens</i> (сем. мятликовые)	Однодольные, многолетние	Корневищные	Молодое растение высотой 10-20 см	До посева или в фазе «елочки»	2 сорняка / м <sup>2</sup>	Метод удушения
	Льянка обыкновенная – <i>Linaria vulgaris</i> , сем. норичниковые	Двудольные, многолетние	корнеотпрысковые	Ранние фазы развития сорняка	До посева или в фазе «елочки»	5 сорняков / м <sup>2</sup>	Скашивание обочин, соблюдение агротехники

	Гречишка татарская – Fagopyrum tataricum, сем. гречишные	Двудольные, однолетние	Яровые ранние	Ранние фазы развития сорняка	До посева или в фазе «елочки»	3 сорняка / м <sup>2</sup>	Метод истощения, метод провокации
Капуста	марь белая - Chenopodium album, сем. Маревые	Двудольные, однолетние	Яровой ранний	Всходы	До высадки или после высадки рассады	3 сорняка / м <sup>2</sup>	скашивание мари до цветения на необработываемых участках, боронование
	Ярутка полевая – Thlaspi arvense, сем. Капустные	Двудольные, однолетние	зимующие	Ранние фазы развития сорняка	Ранние фазы развития сорняка	6 сорняков / м <sup>2</sup>	При соблюдении агротехники специальный приемов не требуется
	Просо куриное - Echinochloa crus-galli, сем. мятликовые	Однодольные, однолетние	яровые поздние	Ранние фазы развития сорняка	весной, при условии защиты культуры	3 сорняка / м <sup>2</sup>	междурядные обработки
Яблоня	редька дикая – Raphanus rphanistrum L., сем. Капустные	Двудольные однолетние	яровые ранние	ранние фазы роста	Весной в фазе кущения	2 сорняка / м <sup>2</sup>	Посев озимых хлебов, викоовсяной смеси на зеленый корм, боронование
	одуванчик лекарственный – Taraxacum officinale, сем. Астровые	Двудольные, многолетние	стержнекорневые	ранние фазы роста	ранние фазы роста	2 сорняка / м <sup>2</sup>	подрезка корневой системы на глубину 10-15 см, подкашивание в период массового цветения

## Пестициды, рекомендованные для подавления вредных объектов

Таблица 5. Основные сведения о рекомендованных инсектицидах и фунгицидах

Культура	Вредный объект	Рекомендуемый пестицид (название д.в.; содержание д.в. в препарате; препаративная форма)	Группа по химическому строению	Способ проникновения	Срок защитного действия (дней)	Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицида				Экотоксикологическая характеристика пестицида			Норма расхода препарата, кг/га, л/га, кг/т, л/т	Период ожидания (дней)	Кратность применения
						Класс опасности для человека	Раздражение кожи, слизистой, кумуляция, сенсibilизация, хронические эффекты	ДСД (мг/кг массы человека), класс опасности	Лимитирующие показатели	КИД	Опасность для пчел в полевых условиях (класс)	Опасность для рыб (класс, значение)			
Озимая пшеница	Шведская муха	Парашют, МКС (450 г/л) Паратион-метил	ФОС	Контактно-кишечный	5-6	3	резковыраженная кожно-резорбтивная токсичность, умеренная кумуляция	0,002 I		$\frac{35}{0,5 \times 0,45} = 155,6$	1	2 2,7 мг/л	0,5	30	2
Озимая пшеница	Шведская муха	Децис, КЭ (25 г/л) Дельтаметрин	синтетические пиретроиды	контактно-кишечный	10-15	2	раздражает кожу, слизистые	0,003 II		$\frac{128,5}{0,2 \times 0,025} = 25700,0$	2	1 0,00026 мг/л	0,2	20	1



Озимая пшеница	Шведская муха	Дитокс, КЭ (400г/л) Диметоат	ФОС	Системный, контактно-кишечный	15-20	3	Слабовыраженная кумуляция и выраженное кожно-резорбтивное действия	0,001 I		$\frac{220,5}{1,0 \times 0,4} = 551,25$	1	3 30,2 мг/л	1,0	30	2
Озимая пшеница	Шведская муха	Золон, КЭ (350г/л) Фозалон	ФОС	Контактно-кишечный	15-20	3	Местное раздражающее действие, слабая кумуляция	0,006 III		$\frac{84,0}{1,5 \times 0,35} = 160,0$	3	1 0,63 мг/л	1,5	30	2
Озимая пшеница	Шведская муха	Карагэ, КЭ (50 г/л) Лямбда-цигалотрин	синтетические пиретроиды	контактно-кишечный	15-20	2	Раздражение дыхательных путей, кожи	0,002 I		$\frac{79,56}{0,15 \times 0,05} = 10608,0$	1	1 0,00021 мг/л	0,15	20	2

Лен-долгунец	Льняные блошки	Альфа-Ципи, КЭ (100 г/л) Альфа-циперметрин	Синтетический пиретроид	контактно-кишечный	10-15	2	Раздражение кожи и глаз, аллерген	0,02 III		$\frac{79}{0,1 \times 0,1} = 7900$	2	1 0,0028 мг/л	0,1	30	1
Лен-долгунец	Льняные блошки	Децис Экстра, КЭ (125 г/л) Дельтаметрин	синтетические пиретроиды	контактно-кишечный	10-15	2	раздражает кожу, слизистые	0,003 II		$\frac{128,5}{0,06 \times 0,125} = 17133,3$	2	1 0,00026 мг/л	0,06	-	1
Лен-долгунец	Льняные блошки	Дитокс, КЭ (400 г/л) Диметоат	ФОС	Системный, контактно- кишечный	15-20	3	Слабовыраженная кумуляция и выраженное кожно- резорбтивное действия	0,001 I		$\frac{220,5}{0,5 \times 0,4} = 1102,5$	1	3 30,2 мг/л	0,5	30	2

Лен-долгунец	Льняные блошки	Каратэ Зеон, МКС (50 г/л) Лямбда-цигалотрин	синтетические пиретроиды	контактно-кишечный	15-20	2	Раздражение дыхательных путей, кожи	0,002 I		$\frac{79,56}{0,15 \times 0,05} = 10608,0$	1	1 0,00021 мг/л	0,15	-	2
Лен-долгунец	Льняные блошки	Шарпей, МЭ (250 г/л) Циперметрин	Синтетические пиретроиды	контактно-кишечный	10-15	2	раздражает кожу, слизистые, аллерген	0,015 III		$\frac{250}{0,2 \times 0,25} = 5000$	1	1 0,0028 мг/л	0,2	-	1
Капуста	Крестоцветные блошки	Децис Экстра, КЭ (125 г/л) Дельтаметрин	синтетические пиретроиды	контактно-кишечный	10-15	2	раздражает кожу, слизистые	0,003 II		$\frac{128,5}{0,06 \times 0,125} = 17133,3$	2	1 0,00026 мг/л	0,06	20	2

Капуста	Крестоцветные блошки	Каратэ Зеон, МКС (50 г/л) Лямбда-цигалотрин	синтетические пиретроиды	контактно-кишечный	15-20	2	Раздражение дыхательных путей, кожи	0,002 I		$\frac{79,56}{0,1 \times 0,05} = 15912$	1	1 0,00021 мг/л	0,1	30	1
Капуста	Крестоцветные блошки	Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметокам	Неоникотиноиды	Контактно-кишечный, системный	14-21	3	Не раздражает слизистую глаз и кожу, малокумулятивен	0,015 III		$\frac{1963}{0,3 \times 0,25} = 26173,3$	1	4 >100 мг/л	0,3	60	1
Капуста	Крестоцветные блошки	Кинмикс, КЭ (50 г/л) Бета-циперметрин	Синтетический пиретроид	контактно-кишечный	10-15	3	кожно-резорбт. и эмбриотоксичност ь	0,02 III		$\frac{166}{0,3 \times 0,05} = 11066,7$	1	1 0,015-0,035 мг/л	0,3	20	2

Капуста	Крестоцветные блошки	Фуфанон, КЭ (570 г/л) Малатион	ФОС	контактно-слабокишечное, фумигационное	10-12	3	Умеренное раздражение кожи и слизистых, функциональная кумуляция, канцероген	0,02 III		$\frac{1400}{0,6 \times 0,57} = 4093,6$	1	1 0,021 мг/л	0,6	20	2
Яблоня	Пилильщик	Фуфанон, КЭ (570 г/л) Малатион	ФОС	контактно-слабокишечное, фумигационное	10-12	3	Умеренное раздражение кожи и слизистых, функциональная кумуляция, канцероген	0,02 III		$\frac{1400}{1,0 \times 0,57} = 2456,1$	1	1 0,021 мг/л	1,0	10	4
Яблоня	Пилильщик	Кинмикс, КЭ (50 г/л) Бета-циперметрин	Синтетический пиретроид	контактно-кишечный	10-15	3	кожно-резорбт. и эмбриотоксичность	0,02 III		$\frac{166}{0,3 \times 0,05} = 11066,7$	1	1 0,015-0,035 мг/л	0,3	-	1

Яблоня	Пиллильщик	Децис Экстра, КЭ (125 г/л) Дельтаметрин	синтетические пиретроиды	контактно-кишечный	10-15	2	раздражает кожу, слизистые	0,003 II	$\frac{128,5}{0,1 \times 0,125} = 10280$	2	1 0,00026 мг/л	0,1	30	2
Яблоня	Пиллильщик	Би-58 Новый, КЭ (400г/л) Диметоат	ФОС	Системный, контактно- кишечный	15-20	3	Слабовыраженная кумуляция и выраженное кожно- резорбтивное действия	0,001 I	$\frac{220,5}{1,0 \times 0,4} = 551,25$	1	3 30,2 мг/л	1,0	40	2
Яблоня	Пиллильщик	Димелин, СП (250 г/кг) Дифлубензурон	ИСХ	кишечное	15-21	4	слабое раздражение глаз	0,02 III	$\frac{4640}{0,2 \times 0,25} = 92800$	3	1 0,13 мг/л	0,2	30	2

Озимая пшеница	Фузариоз колоса	Колфуго супер, КС (200 г/л) Карбендазим	Бензимидазолы	Системный	15-20	2	раздражение кожи, слизистой глаз	0,01 III		$\frac{6400,0}{1,5 \times 0,2} =$ $= 21333,3$	4	1 0,83 мг/л	1,5	20	1-2
Озимая пшеница	Фузариоз колоса	Титул 390, ККР (390 г/л) Пропримоназол	азолы	Системный	15-20	3	не раздражает кожу и слизистые	0,02 III		$\frac{1517,0}{0,26 \times 0,39} =$ $14960,6$	3	4 100 мг/л	0,26	30	1-2
Озимая пшеница	Фузариоз колоса	Гранит, СК (20г/кг) Бромуконазол	азолы	Системный	10-15	3	не раздражает слизистую оболочку глаз и кожу	0,01 III		$\frac{365,0}{1,0 \times 0,2} =$ $= 1825,0$	4	2 1,7 мг/л	1,0	30	1-2

Озимая пшеница	Фузариоз колоса	Альто супер, КЭ (250+80 г/л) Пропиконазол + ципроконазол	Азолы	Системный	15-35	3	Не раздражает кожу и слизистые	0,02 III (пропиконазо л) 0,005 II (ципроконазо л)	$\frac{1517}{0,4 \times 0,33} = 11492,4$	3	IV 100 мг/л (пропиконазол)  I 0,65 мг/л (ципроконазол)	0,4	40	1-2
Озимая пшеница	Фузариоз колоса	Фалькон, КЭ (250+167+43 г/л) Спироксамин + тебуконазол + триадименол	Аналоги морфолина + Триазолы	Системный, лечебное и искореняющее	14-28	2	Незначительно раздражает кожу, не раздражает слизистую глаз	0,02 III	$\frac{500}{0,6 \times 0,46} = 1811,6$	3	II 7.13 мг/л (спироксамин) II 4.4 мг/л (тебуконазол) III 21.3 мг/л (триадименол)	0,6	40	2
Картофель	Пятнистость	Диган М-45, СП (800 г/кг) Манкоceb	Дитиокарбаматы	Контактный	10-15	2	Раздражение кожи и слизистых, тератоген. и репродуктивная токсичность	0,02 III	$\frac{4870}{1,5 \times 0,8} =$ 4058	4	1  0.074 мг/л	1,5	20	5



Картофель	Пятнистость	Акробат МЦ, СП (600 + 90 г/кг) Манкоцеб + диметоморф	Дитиокарбаматы+произв. Корич. к-ты	системный, защитный, лечащий, контактный	10-15	2	Раздражение кожи и слизистых, тератоген. и репродуктивная токсичность (Манкоцеб)	0,02 III (Манкоцеб)  0,1 IV (диметоморф)		$\frac{4870}{2,0 \times 0,69} = 3529$ (по Манкоцебу)	4	I 0.074 мг/л (Манкоцеб)  II 3.4 мг/л (диметоморф)	2,0	20	3
Картофель	Пятнистость	Бордоская смесь, П Меди сульфат + кальция гидроксид	Неорганическое соединение меди	контактный	7-10	3	Раздражает слизистые, кожу	0,17 IV (по меди)		$\frac{5200}{6} = 867$	3	3 13.2 мг/л	6	15	5
Картофель	Пятнистость	Купроксат, КС (345 г/л) Меди сульфат	неорг. соединения меди	контактный	7-10	3	Концентрированный раствор раздражает слизистые, фитотоксичность	0,17 IV		$\frac{520}{5 \times 0,345} = 301$	4	3 13.2 мг/л	5	20	3

Картофель	Пятнистость	Оксихлорид меди, СП (900 г/кг) Меди хлорокись	Неорганическое соединение меди	контактный	10-12	3	Раздражает слизистые, кожу, функциональная кумуляция	0,17 IV		$\frac{470}{2,4 \times 0,9} = 217,6$	3	3 43.8 мг/л	2,4	20	5
Лен-долгунец	Аскохитоз	ТМГД, ВСК (400 г/л) Тирам	Диметилдитиокарбаматы	Контактный с защитным действием	30-40	3	эмбрио, гонадо-тропн. токс., тератог. эффект, кумуляция	0,002 I		$\frac{400}{5,0 \times 0,4} = 200$	протравитель	1 0,046 мг/л	5,0	-	1
Капуста	Кила	ТМГД, ВСК (400 г/л) Ти рам	Диметилдитиокарбаматы	Контактный с защитным действием	30-40	3	эмбрио, гонадо-тропн. токс., тератог. эффект, кумуляция	0,002 I		$\frac{400}{4,0 \times 0,4} = 250$	протравитель	1 0,046 мг/л	4,0	-	1



Яблоня	Монилиоз	Бордоская смесь, П Меди сульфат + кальция гидроксид	Неорганическое соединение меди	Контактный	7-10	3	Раздражает слизистые, кожу	0,17 IV		$\frac{5200}{30} = 173$	3	3 13.2 мг/л	30	-	1
Яблоня	Монилиоз	Оксихлорид меди, СП (900 г/кг) Меди хлорокись	Неорганическое соединение меди	Контактный	10-12	3	Раздражает слизистые, кожу	0,17 IV		$\frac{470}{5,0 \times 0,9} = 104,4$	3	3 43.8 мг/л	5,0	20	4
Яблоня	Монилиоз	Топсин-М, СП (700 г/кг) Тиофанат-метил	Производное бензимидазола	Системный с защитным и искореняющим действием	15-25	2	Не раздражает кожу и слизистые оболочки глаз, может вызвать хромосомные изменения	0,02 III		$\frac{7500}{1,0 \times 0,7} = 10714,3$	3	3 11.0 мг/л	1,0	20	5

Яблоня	Монилиоз	Хорус, ВДГ (750 г/кг) Ципродинил	анилинипиримидины	Системный	10-15	3	Не раздражает кожу и слизистые оболочки глаз	0,03 IV	$\frac{2000}{0,2 \times 0,75} = 13333,3$	4	2 2.41 мг/л	0,2	28	2
--------	----------	-------------------------------------	-------------------	-----------	-------	---	--	------------	--	---	----------------	-----	----	---

Таблица 6. Основные сведения о рекомендованных гербицидах

Озимая пшеница	Культура	Сорняки (название и бот. класс)	Рекомендуемые гербициды (название д.в.; содержание д.в. в препарате; препаративная форма)	Группа по химическому строению	Токсиколого-гигиеническая характеристика			Характеристика рекомендуемых гербицидов		Особенности применения гербицида		Норма расхода препарата, кг/га, л/га	Экотоксикологическая характеристика пестицида			
					Класс опасности препарата для человека и показатели токсичности (ЛД50, орально, накожно, ЛК50 ингаляционно)	Раздражение кожи, слизистой, кумуляция, сенсibilизация, хронические эффекты	ДСД (мг/кг массы человека), класс опасности	Лимитирующие показатели	Способ проникновения в растение (контактный или системный)	Характер действия (сплошной или избирательный)	Обработка почвы: применение почвенных гербицидов до всходов культуры или обработка вегетирующих сорняков при отсутствии культуры		Обработка растущих сорняков в период вегетации культуры	Сохранность в почве (период полураспада ДТ50, класс по стойкости в почве)	Экотоксикологическая нагрузка (Эн)	Опасность для рыб (класс, значение)
Чистец болотный, осот полевой, ромашка непахучая (двулетние, одно- и многолетние)					3	раздражает слизистые и кожу	0,06 IV		системный	избирательный		0,3	14 II	$\frac{0,3 \times 0,48 \times 14}{1200} = 0,00168$	3 100 мг/л для радужной форели	Однолетние двулетние, нек. многолетние
Банвел, ВР (480 г/л) Дикамба				Производное фенилкарбаминовой кислоты												

Озимая пшеница Ромашка непахучая (двудольные, однолетние)	Озимая пшеница Чистец болотный, осот полевой, ромашка непахучая (двудольные, одно- и многолетние)	Озимая пшеница Осот полевой, ромашка непахучая (двудольные, одно- и многолетние)	Хармони, СТС (750 г/кг) Тифенсульфурон-метил	Ларен, СП (600 г/кг) Метсульфурон-метил	Лонтрел-300, ВР (300г/л) Клопирамид	произв. сульфонилмочевины	производное сульфонилмочевины	гетероцикл. соед.	3	3	3	0,01 III	0,3 IV	0,15 IV	системный	системный	избирательный	избирательный	–	–	В фазе 2-3 листьев-кущение	с фазы 2 листьев - до конца кущения	в фазе кущения культуры до выхода в трубку	0,015	0,01	0,6	7 I	7 I	50 III	$\frac{0,015 \times 0,75 \times 7}{5000} = 0,00001575$	$\frac{0,01 \times 0,6 \times 7}{5000} = 0,00000084$	$\frac{0,6 \times 0,3 \times 50}{5000,0} = 0,0018$	4	4	4	100 мг/л для рыб	150 мг/л для радужной форели	99,9 мг/л для радужной форели	Однолетние двудольные	Однолетние двудольные, нек. многолетние	Виды осота, ромашки, горца
Не раздражает кожу, слабо раздражает глаза	Не раздражает слизистые и кожу	При длительном контакте раздражает кожу, слизистые																																							

Лен-долгунец Пырей ползучий (однодольные многолетние)	Картофель Осот полевой, льнянка, лютик ползучий (двудольные, многолетние)	Озимая пшеница Чистец болотный, осот полевой, ромашка непахучая (двудольные, одно- и многолетние)
Зеллек-супер, КЭ ((104 г/л) Галоксифоп-Р-метил	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Пик, ВДГ (750 г/кг) Просульфурон
Производные арилоксифеноксипропионов ой кислоты	Производные фосфоновой кислоты	Производные сульфонилмочевины
3	3	3
Не раздражает кожу, слабо раздражает глаза	Не кумулируется и не раздражает кожу, раздражает глаза	Не раздражает кожу и слизистую
0,00 02 I	0,1 IV	0,02 III
системный	системный	системный
избирательный	сплошное	избирательный
-	за 2-5 дней до всходов культуры	-
при высоте льна не менее 12 см	-	в фазе 3-5 листьев до конца кушения
1,0	2,0	0,02
15 II	12 II	10 II
$\frac{1,0 \times 0,104 \times 15}{300} =$ 0,0052	$\frac{2 \times 0,36 \times 12}{4900} =$ 0,001763	$\frac{0,02 \times 0,75 \times 10}{986} =$ 0,000152
1 0.088 мг/л для солнечного окуня	3 8,2 мг/л	4 > 100 мг/л для радужной форели, карпа и зубатки полосатой
Многолетние злаковые	Сплошного действия	Однолетние и многолетние двудольные



Лен-долгунец Пырей ползучий (однодольные многолетние)	Лен-долгунец Пырей ползучий, льянка обыкновенная, гречишка тагарская (двудольные одно- и многолетние)	Лен-долгунец Пырей ползучий, льянка обыкновенная, гречишка тагарская (двудольные одно- и многолетние)
Фюзилат Сулер, КЭ (125 г/л) Флуазифоп-П-бутил	Магнум, ВДГ (600 г/кг) Метсульфурон-метил	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат
Производное арилоксифенок-сипропион. к-ты	Производное сульфонилмочевины	Производное фосфоновой кислоты
2	3	3
Слабо раздражает глаза и кожу	Не раздражает слизистые и кожу	Не кумулируется и не раздражает кожу, раздражает глаза
0,00 5 II	0,3 IV	0,1 IV
системный	системный	системный
избирательное	избирательный	сплошное
-	-	за 2-5 дней до посева культуры
В фазе «елочки»	В фазе «елочки»	-
2,0	0,01	2,0
40 III	7 I	12 II
$\frac{1,0 \times 0,125 \times 40}{4096} =$ 0,0012207	$\frac{0,01 \times 0,6 \times 7}{5000} =$ 0,0000084	$\frac{2 \times 0,36 \times 12}{4900} =$ 0,001763
2 1.31 мг/л для радужной форели	4 150 мг/л для радужной форели	3 8,2 мг/л
Многолетние злаковые и пырей	Однолетние двудольные, нек. многолетние	Сплошного действия

Капуста	Капуста	Лен-долгунец
Марь белая, яртка полевая, просо куриное (однолетние двудольные и однодольные)	Марь белая, яртка полевая, просо куриное (однолетние двудольные и однодольные)	Пырей ползучий, (однодольные многолетние)
Кобра, КЭ (330 г/л) Пендиметалин	Дуал Голд, КЭ (960г/л) С-Метолахлор	Тарга супер, КЭ (51,6 г/л) Хизалофоп-П-этил
Динитроанилины	Хлорацетамиды	Произв. Арилоксифеноксипропионовой к-ты
3	3	3
Кожно-резорбтивное и раздражающее действие	Слабо раздражает кожу, сильно - слизистые глаз	Не раздражает кожу, слабо раздражает глаза
0,01 5 III	0,02 III	0,01 III
системный	системный	системный
избирательный	избирательный	избирательный
до высадки рассады	-	-
	через 3-10 дней после высадки рассады в грунт	В фазе «елочки»
5,0	1,3	2,0
45 III	40 III	40 III
$\frac{5,0 \times 0,33 \times 45}{5000} = 0,01485$	$\frac{1,3 \times 0,96 \times 40}{894} = 0,0558$	$\frac{2,0 \times 0,0516 \times 40}{1480} = 0,002789$
1 0,138 мг/л для радужной форели	2 3,9 мг/л для радужной форели	1 0,48 мг/л для радужной форели
Однолетние злаковые и двудольные	Однолетние злаковые и некоторые двудольные	Многолетние злаковые

Капуста	Капуста
Марь белая, яругка полевая, просо куриное (однолетние двудольные и однодольные)	Марь белая, яругка полевая, просо куриное (однолетние двудольные и однодольные)
Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Трифлорекс, КЭ (240 г/л) Трифлуралин
Производное фосфоновой кислоты	Производные 2,6-динитроанилина
3	2
Не кумулируется и не раздражает кожу, раздражает глаза	Почти не раздражает кожу
0,1 IV	0,01 III
системный	системный
сплошное	избирательный
за 2-5 дней до посадки культуры	до высадки рассады
-	-
2,0	5,0
12 II	170 IV
$\frac{2 \times 0,36 \times 12}{4900} =$ 0,001763	$\frac{5,0 \times 0,24 \times 170}{3500} =$ 0,05829
3 8,2 мг/л	1 0,088 мг/л
Сплошного действия	Однолетние злаковые и двудольные

Яблоня	Капуста
Редька дикая, одуванчик лекарственный (двулольные одно- и многолетние)	Марь белая, ярутка полевая, просо куриное (однолетние двулольные и однолольные)
Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Бутизан 400, КС (400 г/л) Метазахлор
Производное фосфоновой кислоты	хлорацетомиды
3	3
Не кумулируется и не раздражает кожу, раздражает глаза	раздражает кожу и слизистую
0,1 IV	0,00 3 II
системный	системный
сплошное	избирательный
-	-
При условии защиты культуры	через 1-7 дней после высадки рассады с обязательным последующим поливом
2,0	2,0
12 II	6,8 I
$\frac{2 \times 0,36 \times 12}{4900} =$ 0,001763	$\frac{2,0 \times 0,4 \times 6,8}{2150} =$ 0,0025302
3 8,2 мг/л	2 8,5 мг/л для радужной форели
Сплошного действия	Однолетние злаковые и двулольные

## Обоснование выбора пестицидов

### Выбор инсектицида

#### *Озимая пшеница – шведская муха*

Шведская муха – вредитель зерновых культур, первые 2 поколения развиваются на яровых, а озимым вредит последнее – 3 поколение, начиная со всходов. В связи с этим обработку стоит проводить осенью, контактно-кишечным препаратом, поскольку вред наносит личинка, имеющая грызущий тип ротового аппарата. Из имеющихся препаратов все обладают таким действием, а Дитокс – еще и системным.

Если обратить внимание на такой важный показатель, как срок защитного действия, то видно, что у Парашюта он в 3 раза меньше, чем у Дитокса, Золона и Каратэ. Поэтому рациональнее использовать эти препараты.

Децис хотя и дольше защищает культуру, чем Парашют, однако и у него срок защитного действия меньше на 5 дней, чем у остальных препаратов, а класс опасности – 2, поэтому его также исключим.

Про оставшиеся препараты - Дитокс, Золон и Каратэ можно сказать, что Каратэ более опасен для человека по классу опасности (2 класс), чем Дитокс и Золон (3 класс, умеренно опасные), ЛД<sub>50</sub> для млекопитающих (крыс) у него ниже, чем у ФОС, однако из-за низкого расхода д.в. КИД у него на порядок выше. Однако ФОС – Дитокс и Золон имеют нежелательное явление – слабую кумуляцию, а по избирательности значительно уступают Каратэ. Принимая во внимание большую важность класса опасности, исключим Каратэ. А поскольку на втором месте для здоровья человека стоит ДСД, то исключим Дитокс и выберем Золон.

#### *Лен-долгунец – льняные блошки*

Поскольку льняная блошка имеет грызущий тип ротового аппарата и развивается в одном поколении в год, против нее эффективно проведение одного опрыскивания препаратами с контактно-кишечным действием, причем все указанные в табл. 5 препараты обладают таким действием.

Естественно, предпочтение следует отдать безопасным препаратам с максимальным сроком защитного действия. Большинство указанных препаратов защищают лен на протяжении 10-15 дней, и только Каратэ Зеон и Дитокс обладает большим периодом защитного действия – 15-20 дней.

По опасности для человека Дитокс относится к умеренно опасным (3 класс), прочие – к опасным препаратам (2 класс). По другому показателю безопасности – ДСД, Дитокс и Каратэ Зеон – высоко опасные (1 класс), Децис Экстра – опасный (2 класс), Альфа-Ципи и Шарпей – умеренно опасные (3 класс) препараты.

Таким образом, препаратом, удовлетворяющим обоим критериям – длительным действием и безопасностью для человека (судя по классу опасности), является Дитокс. Поэтому выберем этот препарат.

#### *Капуста – крестоцветные блошки*

Крестоцветные блошки, как и льянные, имеют грызущий тип ротового аппарата, поэтому против них предпочтительны контактно-кишечные препараты. Поскольку они вредят всходам или рассаде, в этот критический период принципиально важны препараты с максимальным сроком защитного действия. Если взять в качестве ориентира 15 дней, то препараты: Децис Экстра, Кинмикс и Фуфанон защищают капусту меньше, чем Актара и Каратэ Зеон. Поэтому сделаем выбор между последними двумя препаратами.

По безопасности для человека выигрывает Актара – как по классу опасности, так и по ДСД. По другому показателю – избирательности, Актара также имеет преимущество как перед Каратэ Зеоном, так и перед остальными препаратами. А для рыб Актара практически безопасна (4 класс), чего нельзя сказать ни про один другой препарат – они все высоко опасны для рыб. Поэтому однозначно следует выбрать Актару.

#### *Яблоня – пилильщик.*

Яблонный пилильщик развивается в одном поколении в год, вредит путем минирования плодов, поэтому с ним борются опрыскиванием контактно-кишечными инсектицидами за 5-6 дней до цветения.

Препарат Децис Экстра – единственный, который относится ко 2 классу опасности, поэтому от его применения откажемся. А по показателю ДСД Би-58 Новый – единственный высоко опасный препарата, поэтому его также исключим.

Сравнивая Димилин с Кинмиксом и Фуфаномом, видим, что он дольше проявляет свои токсичные свойства в отношении вредителя (срок защитного действия), а для человека он практически не опасен (4 класс). Кроме того, его избирательность практически на порядок выше, чем у других препаратов, что объясняется тем, что Димилин ингибирует синтез хитина, и благодаря такому специфическому механизму действия обладает избирательностью, что делает его относительно малоопасным для теплокровных животных и окружающей среды. Поэтому выберем Димилин.

### **Выбор фунгицида**

#### *Озимая пшеница – фузариоз колоса*

Против возбудителя фузариоза колоса, зимующего на растительных остатках в поле, проводят опрыскивание до цветения. Препарат Гранит менее других защищает пшеницу от фузариоза, поэтому от него откажемся. Фалькон и Колфуго супер относятся ко 2 классу опасности и не имеют каких-либо особых преимуществ перед другими препаратами, поэтому их также исключим.

Альто супер и Титул 390 довольно безопасны для человека и рыб, однако Титул 390 действует избирательнее, поэтому выберем его.

#### *Картофель – пятнистость*

Возбудитель сухой пятнистости сохраняется на растительных остатках, поэтому против него проводят опрыскивания: за 7-10 дней до бутонизации – профилактическое, бутонизация – цветение и еще через 7-10 дней. Кратность обработок позволяет выбрать один препарат для проведения всех трех опрыскиваний.

Препарат Купроксат обладает некоторой фитотоксичностью, т.е. в определенных условиях он способен повредить растениям. По этой причине его исключим.

Дитан М-45 и Акробат МЦ относятся ко 2 классу опасности, поэтому выберем из более безопасных препаратов.

Оксихлорид по сравнению с Бордоской смесью защищают культуру не намного дольше, однако менее избирателен. Поэтому выберем Бордоскую смесь.

#### *Льне-долгунец – аскохитоз*

На льне-долгунце возбудитель зимует на семенах, поэтому против него их протравливают. Для этого разрешен один препарат – ТМТД.

#### *Капуста – кила*

Возбудитель килы капусты находится в почве, поэтому проводят ее полив перед высадкой рассады (Сера коллоидная, Фундазол), либо протравливают семена (ТМТД).

Поскольку более экологичный способ применения пестицидов – протравливание, при котором на 1 га площади приходится минимум ядохимикатов, то выберем ТМТД. Препарат ТМТД дает возможность предохранить капусту от килы дольше, чем использование Серы коллоидной или Фундазола.

#### *Яблоня – монилиоз*

Возбудитель монилиоза зимует в мумифицированных плодах, и для предотвращения заражения проводят ранневесеннее, т.н. «голубое» опрыскивание. Также, для повышения выхода товарных яблок, проводят второе опрыскивание в период их налива.

Для голубого опрыскивания используют медный купорос и бордоскую смесь. Поскольку бордоская смесь, в отличие от медного купороса, не обладает фитотоксичностью, выберем ее.

Топсин-М на 5-10 дней дольше, чем Оксихлорид меди и Хорус, защищает яблоню, однако в отличие от них, относится ко 2 классу опасности для человека, а по ДСД – к 3, может вызывать хромосомные изменения. Из-за этих недостатков исключим этот препарат.



Препарат Хорус действует избирательнее, чем Оксихлорид меди, не раздражает слизистые и кожу, и это системный препарат, поэтому выберем его.

### **Выбор гербицида**

*Озимая пшеница – чистец болотный, осот полевой, ромашка непахучая*

Сорняки относятся к классу двудольные, одно- и многолетние виды. Можно выбрать 2 препарата против этих биогрупп сорняков, а можно подобрать один общий препарат. Поскольку последнее предпочтительнее, откажемся от Лонтрела-300, который не действует на чистец, и от Хармони, который действует только на ромашку.

Оставшиеся системные препараты применяют до начала или в фазе кущения, осенью, поскольку однолетняя ромашка – зимующий вид, т.е. ко времени обработки она уже дала всходы.

По возрастанию экологического риска (Эн) препараты можно выстроить в следующий ряд: Ларен, Пик, Банвел. По опасности для человека все эти препараты – умеренно опасны (3 класс), а по ДСД Пик – 3 класс, Банвел и Ларен – 4 класс, т.е. по ДСД это умеренно опасные и практически безопасные препараты. Поэтому за основу выбора возьмем показатель экологической нагрузки, и выберем Ларен.

*Картофель – осот полевой, льнянка, лютик ползучий*

Это – многолетние двудольные сорняки, и против них за 2-5 дней до всходов используют препарат сплошного действия на основе Глифосата – Тонадо.

*Лен-долгунец – пырей ползучий, льнянка обыкновенная, гречишка татарская*

Это однодольные многолетние и двудольные, как одно-, так и многолетние виды сорняков. Против них можно, как и на картофеле, использовать Торнадо, а можно использовать баковую смесь гербицидов.

Против пырея в этой смеси будет Зеллек-супер, Фюзилад Супер либо Тарга супер. Против двудольного компонента сорняков подходит Магnum. Снова целесообразнее использовать 1 гербицид – Торнадо.

*Капуста – марь белая, ярутка полевая, просо куриное*

Это однолетние двудольные и однодольные сорняки. По возрастанию Эн гербициды располагаются в таком порядке: Торнадо (0,001763), Бутизан 400 (0,0025302), Кобра (0,01485), Дуал Голд (0,0558), Трифлюрекс (0,05829). К опасным препаратам по классу опасности относятся Трифлюрекс (2), а по ДСД – Бутизан 400 (2).

Таким образом, препарат Торнадо обладает невысокой Эн, умеренно опасен для человека и практически не опасен по ДСД. Поэтому выберем его.

*Яблоня – редька дикая, одуванчик лекарственный*

Это двудольные одно- и многолетние виды сорной растительности. Против них применяют проводят опрыскивание гербицидами междурядий. Гербициды при наземном опрыскивании действуют на травы и, если не допускать попадания рабочего раствора на листья, не действуют на деревья. Для обработки на плодовых культурах разрешен к применению только один гербицид сплошного действия – Торнадо, поэтому будем использовать его.

## План мероприятий по организации применения пестицидов с разработкой технологии их эффективного применения

Культура	Вредный объект	Пестицид	Способ применения	Кратность обработок за сезон	Расход		концентрация, %		потребность пестицида, кг (л)
					препарата, кг/га	раб. жидк., л/га	по препарату	по д.в.	
Озимая пшеница	Шведская муха	Золон, КЭ (350г/л) Фозалон	Опрыскивание	1	1,5	300	0,5	0,175	75
	Фузариоз колоса	Титул 390, ККР (390 г/л) Пропиконазол	Опрыскивание	1	0,26	300	0,087	0,0338	13
	Чистец болотный, осот полевой, ромашка непахучая	Ларен, СП (600 г/кг) Метсульфурон-метил	Опрыскивание	1	0,01	300	0,0033	0,002	0,5
Картофель	Пятнистость	Бордоская смесь, П Меди сульфат + кальция гидроксид	Опрыскивание	3	6,0	600	–	1,0	900
	Осот полевой, льнянка, лютик ползучий	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Опрыскивание	1	2,0	200	1,0	0,36	100
Лен-долгунец	Льняные блошки	Дитокс, КЭ (400 г/л) Диметоат	Опрыскивание	1	0,5	300	0,167	0,067	25
	Аскохитоз	ТМТД, ВСК (400 г/л) Тирам	Протравливание	1	5,0	8	62,5	25,0	32,5*
	Пырей ползучий, льнянка обыкновенная, гречишка татарская	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Опрыскивание	1	2,0	200	1,0	0,36	100
Капуста	Крестоцветные блошки	Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметоксам	Опрыскивание	1	0,3	300	0,1	0,025	3
	Кила	ТМТД, ВСК (400 г/л) Тирам	Протравливание	1	4,0	10	40,0	16,0	0,008**
	Марь белая, ярутка полевая, просо куриное	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Опрыскивание	1	2,0	200	1,0	0,36	20
Яблоня	Пилильщик	Димилин, СП (250 г/кг) Дифлубензурон	Опрыскивание	1	0,2	1200	0,017	0,0417	3
	Монилиоз	Бордоская смесь, П Меди сульфат + кальция гидроксид	Опрыскивание	1	30	1000	–	3	450
		Хорус, ВДГ (750 г/кг) Ципродинил	Опрыскивание	1	0,2	1200	0,017	0,125	3
	Редька дикая, одуванчик лекарственный	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Опрыскивание	1	2,0	200	1,000	0,36	30

\* При норме высева льна-долгунца 130кг/га на 50 га высевается 6500 кг или 6,5 т. Соответственно потребность пестицида = 6,5 \* 5 = 32,5

\*\* При норме высева капусты 0,2 кг/га на 10 га высевается 2 кг или 0,002 т. Соответственно потребность пестицида = 0,002 \* 4 = 0,008

## Календарный план применения пестицидов в защите растений

Культура	Вредный объект	Пестицид, способ применения	Фенофаза		Календарный срок, декада, месяц	Агросрок, дни	Примечание
			культуры	вредного объекта			
Лен-долгунец	Аскохитоз	ТМГД, протравливание	Семена	Пикниды	3 декада апреля	2	–
Лен-долгунец	Пырей ползучий, льнянка обыкновенная, гречишка татарская	Торнадо, опрыскивание	за 2-5 дней до посева культуры	Всходы, ранние фазы	1 декада мая	2	–
Яблоня	Редька дикая, одуванчик лекарственный	Торнадо, опрыскивание	порозовение бутонов	Всходы, ранние фазы	1 декада мая	2	–
Яблоня	Монилиоз	Бордоская смесь, опрыскивание	До цветения	Конидии	1 декада мая	2	–
Яблоня	Пилильщик	Димилин, опрыскивание	За 5-6 дней до цветения	Личинка	1 декада мая	2	–
Капуста	Кила	ТМГД, протравливание	Семена	Споры	2 декада мая	2	–
Озимая пшеница	Фузариоз колоса	Титул 390, опрыскивание	Конец колошения – начало цветения	сумкоспоры	2 декада июня	2	–
Картофель	Пятнистость	Бордоская смесь, опрыскивание	за 7-10 дней до бутонизации	Конидии	2 декада июня	2	–
Капуста	Марь белая, ярутка полевая, просо куриное	Торнадо, опрыскивание	за 2-5 дней до высадки рассады	Всходы, ранние фазы	1 декада июня	2	–
Капуста	Крестоцветные блошки	Актара, опрыскивание	Рассада	Имаго	2 декада июня	2	–
Картофель	Осот полевой, льнянка, лютик ползучий	Торнадо, опрыскивание	За 2-5 дней до всходов	Всходы, ранние фазы	1 декада июня	2	–
Лен-долгунец	Льняные блошки	Дитокс, опрыскивание	Фаза «елочки»	Имаго	1 декада июня	2	–
Яблоня	Монилиоз	Хорус, опрыскивание	Созревание яблок	Конидии	1 декада июля	2	–
Картофель	Пятнистость	Бордоская смесь, опрыскивание	бутонизация – цветение	Конидии	1 декада июля	2	–
Картофель	Пятнистость	Бордоская смесь, опрыскивание	через 7-10 дней после начала цветения	Конидии	2 декада июля	2	–
Озимая пшеница	Шведская муха	Золон, опрыскивание	Всходы	Личинка	1 декада сентября	2	–
Озимая пшеница	Чистец болотный, осот полевой, ромашка непахучая	Ларен, опрыскивание	Кущение	Всходы, ранние фазы	3 декада сентября	2	–

## Техника безопасности применяемых пестицидов

Культура	Вредный объект	Пестицид (название д.в.; содержание д.в., в препарате; препаративная форма)	Способ применения, расход рабочей жидкости, л/га	Скорость ветра, м/с	Расстояние от нас. пункта и рыбо-хозяйств	Время выхода на руч. и мех. работы, сут	Длительность рабочего дня, ч	Средства индивид. защиты
Озимая пшеница	Шведская муха	Золон, КЭ (350г/л) Фозалон	Опрыскивание, 300	3-4	300 и 2000	10 (4)	4	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, РУ-60М с патроном А
Озимая пшеница	Фузариоз колоса	Титул 390, ККР (390 г/л) Пропримоназол	Опрыскивание, 300	3-4	300 и 2000	– (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Озимая пшеница	Чистец болотный, осот полевой, ромашка непахучая	Ларен, СП (600 г/кг) Метсульфурон-метил	Опрыскивание, 300	3-4	300 и 2000	– (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Картофель	Пятнистость	Бордоская смесь, П Меди сульфат + кальция гидроксид	Опрыскивание, 600	3-4	300 и 2000	3 (1)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Картофель	Осот полевой, льнянка, лютик ползучий	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Опрыскивание, 200	3-4	300 и 2000	– (3)	4	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, РУ-60М с патроном А
Лен-долгунец	Льняные блошки	Дитокс, КЭ (400 г/л) Диметоат	Опрыскивание, 300	3-4	300 и 2000	10 (4)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Лен-долгунец	Аскохитоз	ТМТД, ВСК (400 г/л) Тирам	Протравливание, 8	–	–	–	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Лен-долгунец	Пырей ползучий, льнянка обыкновенная, гречишка татарская	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Опрыскивание, 200	3-4	300 и 2000	– (3)	4	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, РУ-60М с патроном А
Капуста	Крестоцветные блошки	Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметоксам	Опрыскивание, 300	3-4	300 и 2000	– (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Капуста	Кила	ТМТД, ВСК (400 г/л) Тирам	Протравливание, 10	–	–	–	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Капуста	Марь белая, ярутка полевая, просо куриное	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Опрыскивание, 200	3-4	300 и 2000	– (3)	4	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, РУ-60М с патроном А
Яблоня	Пилильщик	Димилин, СП (250 г/кг) Дифлубензурон	Опрыскивание, 1200	3-4	300 и 2000	7 (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К

Яблоня	Монилиоз	Бордоская смесь, П Меди сульфат + кальция гидроксид	Опрыскивание, 1000	3-4	300 и 2000	3 (1)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Яблоня	Монилиоз	Хорус, ВДГ (750 г/кг) Ципродинил	Опрыскивание, 1200	3-4	300 и 2000	7 (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Яблоня	Редька дикая, одуванчик лекарственный	Торнадо, ВР (360г/л) Глифосат	Опрыскивание, 200	3-4	300 и 2000	7 (3)	4	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, РУ-60М с патроном А

## **Заключение**

Для получения качественного урожая нужно применять комплексную систему защиты растений, включающих химическую и агротехническую системы борьбы с вредителями и болезнями, а также сорными растениями. Желательно применять препараты системного действия с небольшими токсичностью и дозой. Применение химических средств защиты позволяет не только улучшить качество и количество собираемого урожая, но и повысить энергетические ресурсы. Реализацию продукции можно осуществлять сразу после уборки т.к. применяются средства, быстро растворяющиеся в растениях и не имеющие большой продолжительности действия препарата.

## Список использованной литературы

1. Агроклиматический справочник по Смоленской области. – Л.: Гидрометеоиздат, 1978.
2. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии: Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МСХА, 1995.
3. Защита растений от вредителей / И.В. Горбачев, В.В. Гриценко, Ю.А. Захваткин и др.; Под ред. проф. В.В. Исаичева. – М.: Колос, 2002.
4. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. – М.: КолосС, 2005.
5. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология – 4е изд. перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1989
6. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений/ под редакцией Попова С.Я. – М.: Арт-Лион, 2003.
7. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации в 2007 году. Вып. 8. – М.: Агрорус.
8. Экономические пороги вредоносности сорных растений в посевах основных сельскохозяйственных культур (рекомендации). – М.: ВО «Агропромиздат», 1989.