

<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 .....	4
Агроклиматические и почвенные условия .....	5
Характеристика вредных объектов .....	8
Пестициды, рекомендованные для подавления вредных объектов .....	12
Обоснование выбора пестицидов .....	28
План мероприятий по организации применения пестицидов с разработкой технологии их эффективного применения .....	33
Техника безопасности применяемых пестицидов .....	35
Заключение .....	36
Список использованной литературы.....	37

## **Введение**

Средства защиты растений возникли уже тогда, как люди начали заниматься земледелием. В древних трактатах написанных еще до нашей эры, люди пользовались средствами известные в те времена.

По мере того как расширялись посевные площади под основными продовольственными и техническими культурами, выведение высокоурожайных сортов, улучшение качества показателей растениеводческой продукции возрастали потери от вредных объектов и в еще большей степени требовались средства защиты растений.

Систематическое применение химических средств защиты сельскохозяйственных культур от вредных объектов началось во второй половине XIX в.

В России в 1920...1930 гг. были созданы химические лаборатории, занимавшиеся разработкой методов получения известных тогда средств и поиском новых. В 1932 году уже обрабатывались свыше 30 млн га сельскохозяйственных угодий и 3380 тыс. т. зерна. Из год в год росли масштабы применения ядохимикатов, тогда называли химические средства защиты растений.

Группу химических и биологических соединений и препаратов, используемых для борьбы с вредителями и болезнями растений и животных, сорными растениями, вредителями сельскохозяйственной продукции, для регулирования роста растений, предуборочного удаления листьев и подсушивания растений называется пестицидами.

Пестициды применяются в различных областях деятельности человека: в промышленности – для защиты различных материалов от повреждений микроорганизмами и насекомыми, в животноводстве – для защиты скота, в санитарии – для борьбы с переносчиками опасных болезней, в агрономии – для защиты сельскохозяйственных культур.

Потери от вредных организмов в агрономии составляют в среднем 30%, а в период хранения продукции растениеводства-10%. Некоторые культуры (виноград, хлопчатник, рис и многие овощные) вообще не удастся выращивать без применения пестицидов.

Сельскохозяйственные культуры необходимо защищать от вредителей, болезней и сорной растительности. Вредителями могут быть насекомые, клещи, нематоды, грызуны, болезни вызываемые грибами, бактериями, вирусами, сорняки относящиеся к различным видам и семействам растений. Пестицидами обрабатывают защищаемые растения.

## Плановое индивидуальное задание

Орловская область

Почва: обыкновенный тяжелосуглинистый чернозем, содержание гумуса 5,8%

**Таблица 1. Защищаемая культура**

№	Культура	Площадь, га	Вредители	Болезни	Сорняки
1	Пар занятый	100			
2	Озимая пшеница	100			
3	Яровая пшеница + многолетние травы	100			
4	Травы 1. г.п.	100			
5	Травы 2. г.п.	100			
6	Озимая пшеница	100			
7	Сахарная свекла	100			
8	Горох	100	Гороховая плодоярка	Аскохитоз	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая
9	Яровая пшеница	100	Клоп вредная черепашка	Септориоз	Осот желтый, овсюг, мятлик однолетний
Другие культуры					
1	Огурцы	40	Паутинный клещ	Ложная мучнистая роса	Звездчатка средняя, мятлик однолетний

## **Агроклиматические и почвенные условия**

Климат Орловской области формируется под влиянием атлантических и континентальных воздушных масс. В связи с вытянутостью области в меридиональном направлении наблюдается постепенное изменение климатических условий с северо-запада на юго-восток (уменьшается количество осадков и высота снежного покрова, увеличивается средняя температура и повторяемость суховеев).

Среднегодовая температура воздуха составляет 4—5° тепла. Температура наиболее теплого месяца — июля бывает в пределах 17,9—19,6°, а наиболее холодного месяца — января —9, 0, —10, 5°.

Общая продолжительность периода с положительной средней суточной температурой воздуха равна в году 215—225 дням. Период со средними суточными температурами воздуха выше 5° начинается в середине апреля и заканчивается в середине октября, а продолжительность его в году составляет 175-185 дней. Период с более высокими средними суточными температурами воздуха (выше 10°) начинается в начале мая и заканчивается 20—25 сентября и продолжительность его 135—145 дней. Период с температурой воздуха выше 15° устанавливается в конце мая — начале июня и заканчивается в третьей декаде августа; продолжительность этого периода составляет от 85 до 105 дней.

По средним многолетним данным прекращение заморозков приходится по области на вторую пятидневку мая. Самое раннее прекращение заморозков. Наблюдалось в первой декаде апреля, а самое позднее — в первой декаде июня.

Средние даты осеннего заморозка приходятся на последнюю пятидневку сентября. Самое раннее начало заморозков отмечалось по области в первой декаде сентября, а самое позднее в третьей декаде октября.

Средняя продолжительность безморозного периода составляет 135— 150 дней.

В области выпадает в среднем 490—580 мм осадков. Соотношение количества осадков и тепла обуславливает благоприятные климатические условия для ведения сельского хозяйства. Однако неравномерное

распределение осадков как в разные годы, так и в отдельные периоды, создает нередко засушливые условия для роста и развития сельскохозяйственных культур.

По многолетним данным, распределение осадков по месяцам таково: наименьшее количество осадков, составляющее 20—25 мм, выпадает в феврале и марте. В апреле сумма осадков увеличивается до 35—45 мм, в мае до 45—55 мм, в июне до 66—80 мм.

В июле выпадает наибольшее количество осадков, которое составляет 75—90 мм. С августа количество осадков уменьшается до 50—65 мм, в сентябре и октябре уже составляет 40—50 мм, в ноябре и декабре — 30—40 мм, январе — 25—35 мм.

За холодный период, с ноября по март, сумма осадков составляет 135—175 мм и за теплый — 355—425 мм. Осадки на территории области выпадают в течение 160—170 дней в году, а месячное количество дней с осадками колеблется от 12—13 дней в теплые месяцы до 15—17 в холодные. Об интенсивности выпадающих осадков можно судить по наблюдениям станции Орел: из 168 дней с осадками в году дней с суточным их количеством более 5 мм составляет 34, а с суточным количеством более 10 мм только 12. Сильные ливни наблюдаются редко.

#### **Средняя месячная и годовая температура воздуха и сумма осадков (г. Орел)**

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
Температура воздуха												
-10,1	-9,7	-4,7	4,4	12,8	15,9	18,2	17,0	11,3	5,0	-1,3	-7,2	4,3
Сумма осадков												
23	29	32	39	56	73	77	52	46	47	33	36	549

**Фенокалендарь роста и развития гороха**

посев	всходы	цветение	цветение, образование бобов и налив зерна	Сбор урожая
24-26 апреля	I декада мая – начало II	II декада июня	I и II декада июня до конца июля	I декада августа

**Фенокалендарь роста и развития яровой пшеницы**

Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость
5.05	12.05	22.05	7.06	21.06	10.07	30.07	7.08

**Фенокалендарь роста и развития огурца**

посев	всходы	1-й настоящий лист	образование бутонов	цветение	съемная спелость
26.05	6.06	16.06	12.07	19.07	15.08

## 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)
Горох	гороховая плодожорка - <i>Laspeyresia negricana</i> , отр. <i>Lepidoptera</i> , сем. Листовертки ( <i>Tortricidae</i> )	личинка в слое почвы на глубине 5-10 см.	личинка	личинка, имаго	повреждение зерна	1-2, второе поколение не наносит существенный вред	Летом в фазе бутонизации, в период массовой откладки яиц; выхода гусениц	5-6 бабочек на феромонную ловушку за неделю в фазе цветения	раннеспелые сорта, ранняя уборка и обмолот, глубокая зяблевая вспашка плугами с предплужниками, уничтожение мусора в местах обмолота, выпуск трихограммы
Яровая пшеница	клоп вредная черепашка – <i>Eurygaster integriceps</i> , сем. щитники-скутеллериды – <i>Scutelleridae</i> , отр. полужесткокрылые – <i>Hemiptera</i>	Клопы в лесных и кустарниковых насаждениях под лесной подстилкой	личинки, имаго	Личинки, имаго	Увядание и гибель центрального листа, затем – всего растения. Белоколосость, усыхание и щуплость зерна	1	Весной, в фазе 3-й лист – кушение	Кушение: 0,5-1,5 клопа/м <sup>2</sup> Начало налива зерна -- 5-10 личинок/м <sup>2</sup> Молочная спелость (на сильной пшенице) – 2 личинки/м <sup>2</sup>	Уничтожение сорняков и кустарников в полезащитных и лесных насаждениях, допустимо ранние посевы, раздельная уборка с быстрой подборкой и обмолотом
Огурцы	обыкновенный паутинный клещ — <i>Tetranychus urticae</i> Koch., класс паукообразные, отр. акариформные клещи, семейство паутинные клещи	имаго – диапаузирующие самки на растениях, в почвенном субстрате	имаго, личинки	имаго, личинки	повреждение клеток мезофилла листа, при этом появляются некрозы, охватывающие со временем всю поверхность листа; листья опутываются паутиной	20	В течение всей вегетации	3-5 особей/лист	Внесение оптимальных доз NPK для повышения устойчивости растений, выпуск <i>Phytoseiulus persimilis</i> (раскладка листочков сои по очагам 60-100 шт./м <sup>2</sup> )



**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)
Горох	Аскохитоз - <i>Ascochyta pisi</i> (бледный), <i>A. Pinodes</i> (темный), <i>A. Pisicola</i> (сливающийся)	конидии и псевдотеции на зараженных растительных остатках, на семенах	I - больные семена и зараженные растительные остатки, конидии II – больные растения, конидии	Воздушно-капельный	Бледный аскохитоз: на бобах, реже на листьях и стеблях светло-каштановые пятна, ограниченные темно-коричневым ободком с многочисленными пикнидиями. Сильно пораженные семена имеют морщинистую поверхность со светло-желтыми, неясными пятнами. Темный аскохитоз: темно-коричневые пятна с пикнидами округлой или неправильной формы с неясно очерченной каймой. Пораженные семена имеют заметные пятна темной окраски. Сливающийся: округлые сливающиеся пятна, в центре пятен - пикниды.	Весной - протравливание семян, опрыскивание в период вегетации для профилактики и или при появлении симптомов	Учет интенсивности поражения растений – по шкале. Учет распространности = количество больных растений по отношению ко всем просмотренным на единице площади участка (в %)	Выше ЭПВ	Возделывание устойчивых сортов (Уладовский 10 и Черниговский 190), отвальная вспашка

Яровая пшеница	Септориоз – <i>Septoria hordei</i> (несовершенные грибы)	Пикниды на остатках пораженных растений, на всходах озимых	I - пикноспоры II - конидии	Воздушно-капельный	Беловатые расплывчатые пятна, усыхание листьев	Весной. Протравливание, в фазе кущения – опрыскивание	Учет интенсивности поражения растений – по шкале. Учет распространенности = количество больных растений по отношению ко всем просмотренным на единице площади участка (в %)	Выше ЭПВ	Пространственная изоляция, уничтожение с осени всходов падалицы ячменя
Огурцы	Ложная мучнистая роса - <i>Peronospora cubensis</i> Clint, (класс Оомицеты).	ооспоры в растительных остатках, а после их минерализации — в почве. Возможно также в виде мицелия в семенах	зооспоры	Воздушно-капельный	На верхней стороне листьев желтовато-зеленые маслянистые пятна округлой или угловатой формы, а на нижней — слабый серовато-фиолетовый налет. При сильном поражении пятна сливаются и охватывают весь лист, они буреют и засыхают, становясь хрупкими. На стеблях остаются одни черешки. Это задерживает завязывание плодов и их нормальное развитие. Зрелые плоды слабо окрашены, безвкусные.	Весной, летом. С фазы 3-4 листьев и до конца вегетации	Учет интенсивности поражения растений – по шкале. Учет распространенности = количество больных растений по отношению ко всем просмотренным на единице площади участка (в %)	Выше ЭПВ	Удаление всех послеуборочных остатков, соблюдение севооборота с возвратом тыквенных культур не ранее чем через 3 года, пространственная изоляция посевов, размещение участков в более засушливых местах. Предпосевное прогревание или протравливание семян. Использование устойчивых сортов и гибридов (гибриды F1 ОФИКС, ОКТОПУС, ПАСАМОНТЕ, ПАСАДЕНО, Семкресс, Ласточка, Голубчик, сорт Феникс)

**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)
Горох	Марь белая – <i>Chenopodium album</i> , сем. маревые	Двудольные, однолетние	яровые ранние	Фаза всходов, стадия проростков	Весной. До всходов культуры или в фазе 1..6 листьев культуры, в зависимости от препарата	4 шт/м <sup>2</sup>	Скашивание мари до цветения на необработываемых участках, боронование, междурядные обработки
	Ярутка полевая – <i>Thlaspi arvense</i> , сем. Капустные	Двудольные, однолетние	зимующие	Ранние фазы развития сорняка	Весной. До всходов культуры или в фазе 1..6 листьев культуры, в зависимости от препарата	6 шт/м <sup>2</sup>	При соблюдении агротехники специальный приемов не требуется
	Щирица запрокинутая – <i>Amarantus retroflexus</i> , сем. щирицевые	Двудольные, однолетние	яровые поздние	Фаза всходов, стадия проростков	Весной. До всходов культуры или в фазе 1..6 листьев культуры, в зависимости от препарата	4 шт/м <sup>2</sup>	Послойная обработка почвы
Яровая пшеница	Осот желтый – <i>Sonchus arvensis</i> , сем. Астровые	Двудольные, многолетние	корнеотпрысковые, многолетние	Начало бутонизации	Весной. Фаза кушения – выхода в трубку пшеницы	4 шт/м <sup>2</sup>	Метод истощения, метод провокации в сочетании с провокационными поливами после уборки культур
	Овсяг пустой – <i>Avena fatua</i> L., сем. мятликовые	Однодольные, однолетний	ранние яровые	Фаза 2-6 листьев	Весной. Фаза кушения – выхода в трубку пшеницы	16 шт/м <sup>2</sup>	лушение стерни, заовсюженные поля отводят под посев поздних яровых культур или под пропашные
	Мятлик однолетний - <i>Poa annua</i> , сем. мятликовые	Однодольные, однолетние	яровые ранние	Фаза всходов, стадия проростков	Весной. Фаза кушения – выхода в трубку пшеницы	20 шт/м <sup>2</sup>	междурядные обработки
Огульцы	Звездчатка средняя – <i>Stellaria media</i> , сем. гвоздичные	Двудольные, однолетние	эфемеры	Фаза всходов, стадия проростков	Весна, до посева или всходов культуры	10 шт/м <sup>2</sup>	Лушение вслед за уборкой культуры и вспашка плугами с предплужниками
	Мятлик однолетний - <i>Poa annua</i> , сем. мятликовые	Злаковые, однолетние	яровые ранние	Фаза всходов, стадия проростков	Весна, до посева или всходов культуры	8 шт/м <sup>2</sup>	Лушение, зяблевая вспашка, предпосевная подготовка почвы

## 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, слизистых, 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)			
Горох	гороховая плодожорка	Фастак, 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 для радужной форели	0,1	20	1
Горох	гороховая плодожорка	Данадим, КЭ (400г/л) Диметоат	ФОС	Системный, контактно-кишечный	15-25	3	Слабовыраженная кумуляция и выраженное кожно-резорбтивное действие, эмбриотоксичность	0,001 I		$\frac{220,5}{0,8 \times 0,4} = 689,1$	1	3 40-60 мг/л для гамбузии	0,8	30	2

Горох	гороховая плодоярка	Карбофос, КЭ (500 г/л) Малатион	ФОС	контактно-слабокишечное, фумигационное	10-12	3	Раздражает слизистые, функциональная кумуляция, канцерогенность	0,02 III		$\frac{1400}{1,0 \times 0,5} = 2800,0$	1	1  0,103 мг/л для ушастого окуня	1,0	20	2
Горох	гороховая плодоярка	Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметоксам	Неоникотиноиды	Контактно-кишечный, системный	14-21	3	Не раздражает слизистую глаз и кожу, малокумулятивен	0,015 III		$\frac{1963}{0,1 \times 0,25} = 78520,0$	1	4  >100 мг/л для радужной форели	0,1	15	1
Горох	гороховая плодоярка	Фьюри, ВЭ (100 г/л), Зета-циперметрин	Синтетический пиретроид	контактно-кишечный	10-14	3	Слабо раздражает кожу и глаза, аллерген	0,01 III		$\frac{106}{0,1 \times 0,1} = 10600,0$	1	1  0,69-2,37 мкг/л для рыб	0,1	20	2

Яровая пшеница	Яровая пшеница	Яровая пшеница
клоп вредная черепашка	клоп вредная черепашка	клоп вредная черепашка
Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметоксам	Актеллик, КЭ (500г/л) Пиримифос-метил	Кинмикс, КЭ (50 г/л) Бета-циперметрин
Неоникотиноиды	ФОС	Синтетический пиретроид
системный	Конт.-киш. с част. системн. и фумигацион. действием	контактно-кишечный
14-21	6-10	10-15
3	2	3
Не раздражает слизистую глаз и кожу	Мало опасен для человека	кожно-резорбт. и эмбриотоксичность
0,015 III	0,01 III	0,02 III
$\frac{1963}{0,08 \times 0,25} = 98150,0$	$\frac{2050,0}{1,2 \times 0,5} = 3416,7$	$\frac{166}{0,3 \times 0,05} = 11066,7$
1	1	1
4 >100 мг/л для радужной форели	2 1,6 мг/л для карпа	1 0,015-0,035 мг/л для рыб
0,08	1,2	0,3
30	20	20
1	2	2

Огуры	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Яровая пшеница
Обыкновенный паутинный клещ	клоп вредная черепашка	клоп вредная черепашка	клоп вредная черепашка
Фитоверм, КЭ (2 г/л) Аверсектин С	Каратэ, КЭ (50г/л) Лямбда-цигалотрин	Би-58 Новый, КЭ (400г/л) Диметоат	
авермектины	Синтетический пиретроид	ФОС	
контактно-кишечный	Контактно-кишечный	Контактно-кишечный и системный	
5-7	10-15	20-25	
3	2	3	
Незначительное раздражение кожи, слабое раздражение глаз, аллерген	Раздражение кожи и слизистой глаз, дыхательных путей	Слабовыраженная кумуляция и выраженное кожно-резорбтивное действия	
0,0001 6 1	0,002 1	0,001 1	
$\frac{90}{0,8 \times 0,002} = 56250$	$\frac{79,56}{0,15 \times 0,05} = 10608$	$\frac{220,5}{1,0 \times 0,4} = 551,25$	
2	1	1	
н/д	1 0,21-0,24 мкг/л для рыб	3 40-60 мг/л для гамбузии	
0,8	0,15	1,0	
2	40	30	
2-3	2	2	

Огурцы	Обыкновенный паутинный клещ	Клипер, КЭ (100 г/л) Бифентрин	синтетические перитроиды	контактно-кишечный	10-15	2	Практически не раздражает кожу и глаза	0,005 II		$\frac{54,5}{1,0 \times 0,1} = 545,0$	протравитель	1 0,15-0,35 мкг/л для рыб	1,0	–	1
Огурцы	Обыкновенный паутинный клещ	Вертимек, КЭ (18 г/л) Абамектин	Авермектины	контактно-кишечный	5-7	2	Раздражает кожу и слизистую глаз, аллерген	0,0001 I		$\frac{10}{1,0 \times 0,018} = 555,6$	1	1 3,6 мкг/л для радужной форели	1,0	3	1
Огурцы	Обыкновенный паутинный клещ	Акарин, КЭ (2 г/л) Авертин N	Авермектины	Системный	5-7	3	Раздражает кожу и слизистую глаз, аллерген	0,0001 5 I		$\frac{90}{2,0 \times 0,002} = 22500,0$	1	1 7,2 мкг/л для радужной форели	2,0	2	3



Горох	Аскохитоз	ТМГД, ВСК (400г/кг) Тирам	Диметилдитиокарбаматы	Контактный с защитным действием	30-40	3	эмбрио, гонадо-тропн. токс., тератог. эффект, кумуляция	0,002 I		$\frac{400}{6,0 \times 0,4} = 166,7$	протравитель	1 0,23 мг/л для ушастого окуня	6,0	–	1
Горох	Аскохитоз	Максим, КС (25г/л) Флудиоксонил	фенилпирролы	конт. со слаб.сист.	30-40	3	Не раздражает глаза и кожу	0,055 IV		$\frac{2000,0}{2 \times 0,025} = 40000,0$	протравитель	1 0,23 мг/л для радужной форели	2,0	–	1
Горох	Аскохитоз	Рекс Дуо, КС (310+87 г/л) Тиофанат-метил + эпоксиконазол	произв. бензимидазола и 1,2,4-триазола	Системный	15-25	2	Не раздражает слизистые; репродуктивная токсичность (тиофанат-метил)	0,02 III		$\frac{7500}{0,4 \times 0,310} = 60483,9$ (по тиофанат-метилу)	4	3 11 мг/л для карпа (по тиофанат- метилу)	0,4	21	1-2

Горох	Аскохитоз	Фундазол, СП (500г/л) Биномил	произв. бензимидазола	Системный	20-30	2	Раздражает слизистые и кожу, тератогенный эффект	0,02 III		$\frac{6300}{3,0 \times 0,5} = 4200,0$	протравитель	н/д	3,0	–	1
Яровая пшеница	Септориоз	Рекс Дуо, КС (310+87 г/л) Тиюфанат-метил + эпоксиконазол	Предш. Бензимидазола и 1,2,4-триазолы	Системный	15-25	2	Не раздражает слизистые	0,02 III		$\frac{7500}{0,4 \times 0,397} = 47229,2$ (по тиюфанат-метилу)	4	3 11 мг/л для карпа (по тиюфанат- метилу)	0,4	30	1
Яровая пшеница	Септориоз	Премис двести, КС (200 г/л) Тритиконазол	Триазолы	системный	30-40	2	Летуч, раздражает слизистые	0,005 II		$\frac{2000}{0,2 \times 0,2} = 50000,0$	протравитель	2 3,6 мг/л для радужной форели	0,2	–	1

Яровая пшеница	Септориоз	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	3 18,5 мг/л для радужной форели (по спироксамин)	0,6	40	1-2
Яровая пшеница	Септориоз	Дивиденд, КС (30г/л) Дифеноконазол	Триазолы	Системный	30-40	3	Раздражает кожу и глаза	0,005 II		$\frac{1453}{1,5 \times 0,03} = 32288,9$	протравитель	2 1,1 мг/л для радужной форели	1,5	–	1
Яровая пшеница	Септориоз	Альто супер, КЭ (250+80 г/л) Пропиконазол + ципроконазол	Триазолы	Системный	15-30	3	Не раздражает кожу и слизистые	0,02 III		$\frac{1517}{0,4 \times 0,33} = 11492,4$	3	4 100 мг/л для радужной форели	0,4	40	1-2

Огурцы	Ложная мушкетистская роса	Квадрис, КС (250 г/л) Азоксистробин	стробилурины	Системный	14-21	2	слабо раздражает кожу и глаза, аллерген	0,03 IV		$\frac{5000,0}{0,6 \times 0,25} = 33333$	3	1 0,47 мг/л для радужной форели	0,6	3	2
Огурцы	Ложная мушкетистская роса	Строби, ВДГ (500 г/кг) Крезоксим-метил	стробилурины	Контактный, слабое системное	15-20	3	Не раздражает кожу и слизистые	0,1 IV		$\frac{5000}{0,2 \times 0,5} = 50000,0$	4	1 0,68-1,0 мг/л для рыб	0,2	10	2
Огурцы	Ложная мушкетистская роса	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 для радужной форели	5,0	20	2

Огурцы	Ложная мучнистая роса	Абига-Пик, СП (400 г/кг) Меди хлорокись	Неорганическое соединение меди	Контактный	10-12	3	Раздражает слизистые, кожу	0,17 IV		$\frac{470}{3,0 \times 0,4} = 391,7$	3	3 43.8 мг/л для радужной форели	3,0	20	3
Огурцы	Ложная мучнистая роса	Превикур, ВК (607 г/л) Пропамокарб гидрохлорид	Производные карбаминной кислоты	Системный	15-20	3	Вызывает раздражение глаз	0,29 IV		$\frac{2000}{2,5 \times 0,607} = 1318,0$	4	3 99 мг/л для радужной форели	2,5	5	2

Таблица 6. Основные сведения о рекомендованных гербицидах

Горех	Горех	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			Спектр действия гербицида (однолетний двудольные, многолетние двудольные, однолетние злаковые, многолетние злаковые)
						Класс опасности препарата для человека и показатели токсичности (ЛД50, орально, накожно, ЛК50 ингаляционно)	Раздражение кожи, слизистых, 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)	
Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая (двудольные, однолетние)	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая (двудольные, однолетние)	Горех	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая (двудольные, однолетние)	Безагран, ВР (480г/л) Бентазон	бензотиадиазины	3	Резко раздражает слизистые и слегка - кожу	0,1 IV		контактный	избирательный	—	в фазе 5-6 листьев культуры	3,0	14 II	$\frac{3,0 \times 0,48 \times 14}{550} = 0,03665$	4 190-616 мг/л для рыб	Однолетние двудольные
Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая (двудольные, однолетние)	Дясои, ВК (100 г/л) Имизетатип	Горех	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая (двудольные, однолетние)	Дясои, ВК (100 г/л) Имизетатип	имидазолины	3	Слабо раздражает кожу и глаза	1,0 IV		системный	избирательный	—	в фазе 3-6 листьев культуры	0,8	30 III	$\frac{0,8 \times 0,1 \times 30}{5000,0} = 0,00048$	4 240-420 мг/л для рыб	Все злаковые и однолетние двудольные

Яровая пшеница	Горох	Горох
Осот желтый (многолетний двудольный)	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая (двудольные, однолетние)	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая (двудольные, однолетние)
Банвел, ВР (480 г/л) Дикамба	Пулсар, ВР (40 г/л) Имамокс	Гезагард, СП (500 г/кг) прометрин
Производное фенилкарбаминовой кислоты	Имидазолиноны	Триазины
3	3	2
раздражает слизистые и кожу	Слабо раздражает кожу и глаза	Не раздражает кожу, слабо раздражает слизистую глаз, цитогенетический эффект
0,06 IV	1,0 IV	0,01 III
системный	системный	системный
избирательный	избирательный	избирательный
—	—	До всходов культуры
В фазе кушения	в фазе 1-3 листьев культуры	—
0,2	1,0	3,0
14 II	30 III	30 III
$\frac{0,2 \times 0,48 \times 14}{1200} = 0,00112$	$\frac{1,0 \times 0,04 \times 30}{5000} = 0,00024$	$\frac{3,0 \times 0,5 \times 30}{1800} = 0,025$
3 23-465 мг/л для различных пород рыб	4 122 мг/л для радужной форели	2 5,5 мг/л для радужной форели
Однолетние двудольные, нек. двулелетние, включая виды осота	Однолетние двудольные и злаки	Однолетние двудольные и злаковые

Яровая пшеница	Яровая пшеница	Яровая пшеница
Осот желтый (многолетний двудольный)	Осот желтый (многолетний двудольный)	Осот желтый (многолетний двудольный)
Диален Супер, ВР (344+120 г/л) 2,4-Д + дикамба	Аврора, ВГ (400 г/л) Карфентразон-этил	Ларен, СП (600 г/кг) Метсульфурон-метил
Производ. бензойной и феноксиуксусной к-ты	Производные гетарилалканкарбоновых кислот	Производное сульфонилмочевины
2	3	3
раздражает слизистую глаз, у 2,4-Д репродуктивная токсичность	Не раздражает кожу, слабо раздражает слизистую глаз	Не раздражает слизистые и кожу
0,00 01 I (по 2,4-Д)	0,03 IV	0,3 IV
системный	контактный	системный
избирательный	избирательный	избирательный
—	—	—
В фазе кушения до выхода в трубку	В фазе кушения	В фазе 2 листьев культуры до выхода в трубку
0,6	0,03 75+ 0,00 75 Гра нста ра	0,01
10 II	4 I	7 I
$\frac{0,6 \times 0,344 \times 10}{980,0} = 0,002106$ (по 2,4-Д)	$\frac{0,0375 \times 0,4 \times 4}{5143} = 0,00001167$	$\frac{0,01 \times 0,6 \times 7}{5000} = 0,00000084$
3 100 мг/л для черного толстоголова	2 1,6-43 мг/л для рыб	4 > 150 мг/л для рыб
Однолетние двудольные и виды осота	Однолетние и некоторые многолетние двудольные	Однолетние двудольные, некоторые многолетние



Яровая пшеница	Яровая пшеница
Овсяг, мялик одноплетний (одноплетные одноплетные)	Осод желтый (многолетний двудольный)
Грасп, СК (250 г/л) Тралкоксидим	Пик, ВДГ (750 г/кг) Просульфурон
Циклогексадион изонитрозосоединения	Производные сульфонилмочевины
2	3
Раздражает кожу и слизистую	Не раздражает кожу и слизистую
0,00 5 II	0,02 III
системный	системный
избирательный	избирательный
—	—
с 3-4 листьев до фазы трубкавания	В фазе кушения до выхода в трубку
0,8	0,02
1,9 I	10 II
$\frac{0,8 \times 0,25 \times 1,9}{934} = 0,0004069$	$\frac{0,02 \times 0,75 \times 10}{986} = 0,000152$
1 6,1 мг/л для солнечного окуна	4 > 100 мг/л для радужной форели, карпа и зубатки полосатой
Овсяг	Одноплетные и многолетние двудольные

Огурцы	Яровая пшеница	Яровая пшеница
Звездчатка средняя, мятлик однолетний (однолетние однодольные и двудольные)	Овсюг, мятлик однолетний (однолетние однодольные)	Овсюг, мятлик однолетний (однолетние однодольные)
Девринол, СП (500 г/кг) Напропамид	Топик, КЭ (80 + 20) г/л Клодинафоп-пропаргил + антидот кловинтосет-мексил	Грассер, ЭМВ (69 г/л) Феноксапроп-П-этил + антидот
Производные ароматических карбоновых кислот	производные арилоксипропионовой кислоты	производные арилоксипропионовой кислоты
3	2	3
Не раздражает кожу	Раздражает глаза и кожу	Слабо раздражает глаза и кожу
0,01 5 III	0,00 3 II	0,01 III
системный	Системный и контактный	системный
избирательный	избирательный	избирательный
опрыскивание почвы до посева или до всходов	–	–
–	в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков независимо от фазы культуры	в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков независимо от фазы культуры
6,0	0,3	0,8
65 IV	0,8 I	0,31 I
$\frac{6,0 \times 0,5 \times 65}{5000} = 0,0390$	$\frac{0,3 \times 0,08 \times 0,8}{234} = 0,00008205$	$\frac{0,8 \times 0,069 \times 0,31}{2090} = 0,000008188$
4 > 150 мг/л	1 0,21 мг/л	1 0,19 мг/л
Однолетние двудольные и злаки	Овсюг	Однолетние злаковые (овсюг, виды щетинника, просо куриное)

Огурцы	Огурцы
Звездчатка средняя, мятлик однолетний (однолетние однодольные и двудольные)	Звездчатка средняя, мятлик однолетний (однолетние однодольные и двудольные)
Раундап, ВР (360г/л) Глифосат	Трефлан, 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
опрыскивание почвы осенью	опрыскивание почвы за 15 дней до посева
–	–
2,0	2,0
12 II	170 IV
$\frac{2 \times 0,36 \times 12}{4900} = 0,001763$	$\frac{2,0 \times 0,24 \times 170}{3500} = 0,02331$
3 8,2 мг/л	1 0,088 мг/л
Сплошного действия	Однолетние злаковые и двудольные

## **Обоснование выбора пестицидов**

### ***Выбор инсектицидов и акарицидов***

#### **Горох - гороховая плодожорка**

Против гороховой плодожорки проводят опрыскивание инсектицидами в фазе бутонизации, в период массовой откладки яиц. Это позволяет с одной стороны бороться с имаго, откладывающими яйца, а с другой стороны – с личинками, выход которых происходит через 15 дней после откладки яиц. После бутонизации наступает продолжительная фаза цветения, в течение которой обработки не проводят. Вредитель дает 1-2 поколения в год, второе поколение не наносит существенного вреда, поэтому достаточно провести одну обработку.

Поскольку личинка имеет грызущий тип ротового аппарата, против них будут эффективны препараты с контактно-кишечным действием, а поскольку у всех препаратов оно имеется, это значит, что препараты были подобраны верно. Для нас очень важен максимальный срок защитного действия, поскольку вторую обработку во время цветения проводить нельзя. По этому показателю препараты делят на 2 группы: препараты, защищающие культуру до 15 (Фьюри, Карбофос, Фастак) и свыше 15 дней (Данадим, Актара).

Фастак – единственный среди сравниваемых препарат, относящийся ко 2-му классу опасности для человека, не обладает продолжительным защитным действием, поэтому его применять не будем.

Данадим – единственный среди оставшихся препарат, относящийся к 1-му классу по ДСД, имеет наименьшую избирательность, поэтому его также исключим, не смотря на его пролонгированное защитное действие.

Если сравнивать Актару с Карбофосом и Фьюри, то видим, что преимущества первой – это значительная избирательность, практическое отсутствие опасности для рыб (4 класс) и длительное защитное действие. Поэтому определенно следует выбрать Актару.

#### **Яровая пшеница - клоп вредная черепашка**

Вредная черепашка дает 1 поколение в год, однако это довольно вредоносный вид. Клопы сосут питательный сок из растений, поэтому системный препарат, отравляющий этот сок, предпочтительнее препаратов, действующих через покровы – контактно, а кишечное действие на этого вредителя ни один препарат оказать не может. Поэтому Актара, Би-58 Новый и Актеллик имеют значительное преимущество перед Кинмиксом и Каратэ. Если взглянуть на Кинмикс и Каратэ снова с позиций способа проникновения, то окажется, что как несистемные препараты, они меньше защищают культуру от вредителя. Поэтому эти препараты применять не будем.

Актеллик обладает частичным системным действием, и срок его защитного действия также ближе к контактно-кишечным препаратам. Кроме того, Актеллик более опасен для человека – относится ко 2 классу опасности, поэтому его также исключим.

Актара и Би-58 Новый близки по длительности защиты, однако по прочим показателям между ними есть значительная разница. Так, Актара действует существенно более избирательно, чем Би-58 Новый, менее опасна для рабочих, занятых в производстве (выше ДСД), а также для рыб (практически не опасна). Норма расхода Актары значительно ниже, чем у Би-58 Нового. Перечисленные качественные отличия дают право считать Актару лучшим, среди описанных в таблице 5, препаратом для борьбы с клопом вредной черепашкой.

### **Огурцы - паутинный клещ**

Паутинный клещ, хотя и не относится к классу насекомые (он из класса паукообразные), однако для выбора эффективного и безопасного акарицида следует руководствоваться теми же принципами, какие были использованы при выборе инсектицида против клопа вредной черепашки, поскольку они имеют общий тип строения ротового аппарата (колюще-сосущий). А поскольку клещ имеет привычку питаться с нижней стороны листьев, т.е. становится практически недоступен для контактно-кишечных препаратов, это дает основание выбрать единственный системный препарат – Акарин. Из преимуществ этого препарата следует отметить его высокую избирательность (хотя она все же ниже, чем у Фитоверма), 3 класс опасности (Вермитек и Клипер – 2), а из недостатков – класс опасности по ДСД (1). Этот препарат можно применять трижды, в отличие от Вермитека и Клипера – последние только один раз.

### **Выбор фунгицидов**

#### **Горох – аскохитоз**

Возбудитель аскохитоза гороха зимует на семенах, а значит их стоит протравливать, и на растительных остатках, поэтому от заболевания нельзя полностью избавиться только протравливанием.

Рекс Дуо используют для опрыскивания, как только проявятся симптомы заболевания. В тех. карте отметим, что его применение целесообразно только в случае, если протравливание не помогло и произошло заражение.

Указанные протравители являются либо системными препаратами, либо обладают защитным действием.

ТМТД в силу его ярко выраженных негативных гигиенических характеристик, особенно эмбрио и гонадо-тропной токсичности, исключим.

Максим дольше, чем Фундазол, способен препятствовать заражению растений от пораженных растительных остатков, на порядок более избирателен, поэтому выберем этот препарат. Кроме того, выбранный препарат более безопасен, судя по 3 классу опасности для человека и 4 по ДСД, а также по отсутствию тератогенного эффекта, как у Фундазола.

### **Яровая пшеница – септориоз**

Яровая пшеница заражается септориозом от пораженных растительных остатков, а также от озимой пшеницы и падалицы, поэтому особое значение в ее защите отводится севообороту и пространственной изоляции. Из химических способов борьбы с этим заболеванием применяют протравливание семян системными препаратами, защищающими всходы от инфекции, а в случае заражения используют опрыскивание.

Для превентивного мероприятия – протравливания – сделаем выбор между фунгицидами Дивиденд и Премис двести. Оба протравителя относятся к 2 классу опасности по ДСД, а для человека Премис двести более опасен (2 класс), чем Дивиденд (3 класс). По избирательности Премис двести немного превосходит Дивиденд. Поскольку при протравливании особое значение отводится охране труда, выберем препарат Дивиденд.

Для наземного опрыскивания сделаем выбор между системными препаратами – Альто супер, Фалькон и Рекс Дуо, защищающими культуру до месяца. По безопасности для человека предпочтителен Альто супер (3 класс опасности). Наилучшим КИД обладает Рекс Дуо, затем идет Альто супер и на последнем месте Фалькон. По опасности для рыб снова преимущество у Альто супер (4 класс), однако для пчел предпочтительнее Рекс Дуо. Рекс Дуо можно опрыскивать лишь раз, прочими препаратами – по 2 раза. Учитывая все это, можно сделать вывод что Альто супер имеет с точки зрения гигиены преимущества над остальными препаратами, и им возможна двукратная обработка, поэтому выберем его.

### **Огурцы - ложная мучнистая роса**

Возбудитель ложной мучнистой росы сохраняется на растительных остатках и в почве, а возможно и в семенах. Однако для борьбы с этим заболеванием протравливание не применяют, поэтому сделаем выбор между препаратами, предназначенными для опрыскивания. Следует сказать, что грибница ложной мучнистой росы по большей части находится на поверхности листьев, следовательно против нее будут эффективны как системные, так и контактно-кишечные препараты.

Препарат Купроксат отличается как меньшим сроком защитного действия, так и фитотоксичностью, т.е. применение этого препарата рискованно, поэтому его исключим.

Также непродолжительно защищает огурцы и другой препарат из группы неорганические соединения меди – Абига-Пик, а его КИД намного ниже остальных препаратов и находится на уровне Купроксата. Поэтому его также не будем использовать.

Превикур, Квадрис и Строби имеют практически равный срок защитного действия, по классу ДСД не отличаются. Квадрис опаснее, чем прочим препараты, для человека и рыб, (2 и 3 класс опасности соответственно), по КИД превосходит Превикур, но уступает Строби. Учитывая перечисленное, выберем Строби как наиболее безопасный и избирательный препарат.

### **Выбор гербицидов**

#### **Горох - марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая**

Сорняки относятся к классу двудольные, это однолетние виды. Поэтому против них проводят весеннее опрыскивание до всходов или в фазе 1..6 листьев культуры, в зависимости от выбранного препарата. Предпочтительнее использовать гербициды, используемые после всходов культуры, поскольку щирица запрокинутая – яровой поздний сорняк. Таким образом, Гезагард нам не подходит. Кроме того, этот гербицид имеет довольно высокую Эн, опасен для рыб и человека (2 класс для обоих).

Базагран также имеет высокий показатель Эн, на 2 порядка превосходящий таковой у препаратов Дясои и Пульсара, поэтому его исключим.

Пульсар и Дясои относятся к имидазолинононам, имеют 4 класс опасности для рыб, 3 – для человека, 4 – по ДСД. По безопасности для окружающей среды преимущества у Пульсара – его экотоксикологическая нагрузка в 2 раза ниже, поэтому выберем его.

#### **Яровая пшеница - осот желтый, овсюг, мятлик однолетний**

Указанные сорняки из классов двудольные и однодольные, по жизненной форме это однолетние и многолетние сорняки. В связи с этим против них нет общего препарата, выберем против каждого класса сорняков по препарату.

Осот желтый (двудольные, многолетние). Препараты: Банвел, Диален Супер, Аврора, Ларен, Пик. Эти гербициды используют в фазе кущения до выхода в трубку. Наименьшую угрозу здоровью человека и окружающей среде представляет Ларен. Этот препарат 3 класса опасности для человека, что отличает его от Диалена Супер (2 класс), 4 класс опасности для рыб (у Авроры – 2, у Диалена Супер и Банвела – 3), 4 класс опасности по ДСД (Пик – 3, Диален Супер – 1), показатель Эн Ларена существенно ниже, чем у остальных препаратов. Поэтому выберем этот препарат.

Овсюг, мятлик однолетний (однодольные, однолетние). Препараты: Грасп, Грассер, Топик. Среди них Грассер более безопасен – имеет низкую Эн, относится к 3 классу опасности для человека, по ДСД – к 3 классу. У прочих двух препаратов указанные показатели хуже, поэтому выберем Грассер.

#### **Огурцы - звездчатка средняя, мятлик однолетний**

Сорняки однолетние, из разных ботанических классов – однодольные и двудольные. Против них используют почвенные гербициды. По биогруппе сорняки – эфемеры и яровые ранние, т.е. Раундап не подходит, его применяют осенью.

Девринол безопаснее, чем Трефлан для человека и рыб, однако, судя по Эн, таит угрозу для окружающей среды. Трефланом опрыскивают почву за 15 дней до посева, а Девринолом – до всходов. Последнее имеет решающее значение, поскольку именно к моменту появления всходов лучше приурочить опрыскивание гербицидами. Выберем Девринол.



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

**Таблица 7. Технологическая карта применения пестицидов**

Культура	Вредный объект	Пестицид (название д.в.; содержание д.в., в препарате; препаративная форма)	Способ применения	Кратность обработок за сезон	Расход		концентрация, %		потребность пестицида, кг (л)
					препарата, кг/га	раб. жидк., л/га	по препарату	по д.в.	
Горох	Гороховая плодожорка	Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметоксам	Опрыскивание	1	0,1	300	0,033	0,0083	10,0
	Аскохитоз	Максим, КС (25г/л) Флудиоксонил	Протравливание	1	2,0	8	25	0,625	50*
	Аскохитоз	Рекс Дуо, КС (310+87 г/л) Тиофанат-метил + эпоксиконазол	Опрыскивание	1	0,4	300	0,133	0,0413+ 0,0116	40,0
	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая	Пульсар, ВР (40 г/л) Имазамокс	Опрыскивание	1	1,0	300	0,333	0,0133	100,0
Яровая пшеница	Клоп вредная черепашка	Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметоксам	Опрыскивание	1	0,08	300	0,0267	0,00667	8,0
	Септориоз	Дивиденд, КС (30г/л) Дифеноконазол	Протравливание	1	1,5	10	15	0,45	30**
	Септориоз	Альто супер, КЭ (250+80 г/л) Пропиконазол + ципроконазол	Опрыскивание	1	0,4	300	0,133	0,033+ 0,0107	40,0
	Осот желтый	Ларен, СП (600 г/кг) Метсульфурон-метил	Опрыскивание	1	0,01	300	0,0033	0,002	1,0
	Овсюг, мятлик однолетний	Грассер, ЭМВ (69 г/л) Феноксапроп-П-этил + антидот	Опрыскивание	1	0,8	300	0,267	0,0184	80,0
Огурцы	Паутинный клещ	Акарин, КЭ (2 г/л) Авертин N	Опрыскивание	3	2,0	300	0,667	0,00133	240,0
	Ложная мучнистая роса	Строби, ВДГ (500 г/кг) Крезоксим-метил	Опрыскивание	1	0,2	300	0,0667	0,0333	8,0
	Звездчатка средняя, мятлик однолетний	Девринол, СП (500 г/кг) Напропамид	Опрыскивание	1	6,0	200	3,0	1,5	240,0

\* при норме высева 250 кг/га на 100 требуется 25000 кг или 25т. Соответственно при расходе 2,0 кг/т требуется 50 кг.

\*\* при норме высева 200 кг/га на 100 требуется 20000 кг или 20т. Соответственно при расходе 1,5 кг/т требуется 30 кг.

**Таблица 8. Календарный план применения пестицидов в защите растений**

Культура	Вредный объект	Пестицид, способ применения	Фенофаза		Календарный срок, декада, месяц	Агросрок, дни	Примечание
			культуры	вредного объекта			
Горох	Аскохитоз	Максим, протравливание	семена	конидии и псевдотеции	1 декада апреля	2	–
Яровая пшеница	Септориоз	Дивиденд, протравливание	семена	Пикниды	3 декада апреля	2	–
Горох	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая	Пульсар, опрыскивание	1-3 листьев	Всходы, ранние фазы развития сорняка	2 декада мая	2	–
Яровая пшеница	Осот желтый	Ларен, опрыскивание	2 листьев культуры до выхода в трубку	ранние фазы развития сорняка	2 декада мая	2	Баковая смесь
Яровая пшеница	Овсюг, мятлик однолетний	Грассер, опрыскивание	2 листьев культуры до выхода в трубку	Всходы	2 декада мая	2	
Яровая пшеница	Септориоз	Альто супер, опрыскивание	кущение	конидии	3 декада мая	2	Баковая смесь
Яровая пшеница	Клоп вредная черепашка	Актара, опрыскивание	3-й лист – кущение	личинки, имаго	3 декада мая	2	
Горох	Гороховая плодожорка	Актара, опрыскивание	Бутонизация	Имаго, личинка	1 декада июня	2	Баковая смесь, Рекс Дуо – только если протравливание не воспрепятствовало заражению
Горох	Аскохитоз	Рекс Дуо, опрыскивание	Бутонизация	конидии	1 декада июня	2	
Огурцы	Звездчатка средняя, мятлик однолетний	Девриол, опрыскивание	до всходов	Всходы	1 декада июня	2	–
Огурцы	Паутинный клещ	Акарин, опрыскивание	3-4 листьев	Имаго, личинки	2 декада июня	2	Баковая смесь
Огурцы	Ложная мучнистая роса	Строби, опрыскивание	3-4 листьев	Зооспоры	2 декада июня	2	
Огурцы	Паутинный клещ	Акарин, опрыскивание	образование бутонов	Имаго, личинки	1 декада июля	2	–
Огурцы	Паутинный клещ	Акарин, опрыскивание	После цветения	Имаго, личинки	1 декада августа	2	–

## Техника безопасности применяемых пестицидов

**Таблица 9. Техника безопасности применения рекомендованных 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
Горох	Гороховая плодожорка	Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметоксам	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	7 (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Горох	Аскохитоз	Максим, КС (25г/л) Флудиоксонил	Протравливание, 8	–	–	–	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Горох	Аскохитоз	Рекс Дуо, КС (310+87 г/л) Тиофанат-метил + эпоксиконазол	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	7 (3)	4	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, РУ-60М с патроном А
Горох	Марь белая, ярутка полевая, щирица запрокинутая	Пулсар, ВР (40 г/л) Имазамокс	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	– (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Яровая пшеница	Клоп вредная черепашка	Актара, ВДГ (250 г/кг) Тиаметоксам	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	7 (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Яровая пшеница	Септориоз	Дивиденд, КС (30г/л) Дифеноконазол	Протравливание, 10	–	–	–	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Яровая пшеница	Септориоз	Альто супер, КЭ (250+80 г/л) Пропиконазол + ципроконазол	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	– (–)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Яровая пшеница	Осот желтый	Ларен, СП (600 г/кг) Метсульфурон-метил	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	– (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Яровая пшеница	Овсюг, мятлик однолетний	Грассер, ЭМВ (69 г/л) Феноксапроп-П-этил + антидот	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	– (1)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Огурцы	Паутинный клещ	Акарин, КЭ (2 г/л) Авертин N	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	2 (–)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Огурцы	Ложная мучнистая роса	Строби, ВДГ (500 г/кг) Крезоксим-метил	Опрыскивание, 300	=<4	300 (2000)	3 (3)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К
Огурцы	Звездчатка средняя, мятлик однолетний	Девринол, СП (500 г/кг) Напропамид	Опрыскивание, 200	=<4	300 (2000)	15 (–)	6	Комбинезон, сапоги, резиновые перчатки, У-2К

## **Заключение**

Для выбора метода борьбы с вредителями, болезнями и разработки комплекса мероприятий по защите культур необходимо знать экологию и физиологию вредных видов, динамику популяций и их взаимоотношения с повреждаемыми культурами. Для этого определяют распространение вредных организмов, характера их развития, вредоносность и ее экономическое значение. Для выбора пестицидов большое внимание было уделено биологической, технической и экономической эффективности химических препаратов. Помимо этого были учтены токсикологические и экологические требования, а также возможные пути развития резистентности у вредителей, болезней и сорняков в зависимости от состава пестицидов и, связанные с этим приёмы, снижающие накопление устойчивых рас у этих объектов. Кроме этого применяют агротехнические методы.

## Список использованной литературы

1. Агроклиматический справочник по Орловской области. - Л.: Гидрометеиздат, 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 2009 году. Вып. 8. – М.: Агрорус.
8. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации в 2005 году. Вып. 8. – М.: Агрорус.
9. Экономические пороги вредоносности сорных растений в посевах основных сельскохозяйственных культур (рекомендации). – М.: ВО «Агропромиздат», 1989.